Geognostische Skizze

des

Westfälischen Steinkohlen-Gebirges.

Erläuternder Text

zu der

Flötzkarte des Westfälischen Steinkohlen-Gebirges

von

F. H. Lottner,

[illegible]

Iserlohn.
Julius Bädeker.
1859.

Geognostische Skizze

des

Westfälischen Steinkohlen-Gebirges.

Erläuternder Text

zur

Flötzkarte des Westfälischen Steinkohlen-Gebirges.

Von

F. H. Lottner,

Königl. Oberbergamts-Referendar.

Iserlohn.

Julius Bädeker.

1859.

Vorwort.

Seit vor fünfunddreißig Jahren der jetzige Königliche Berghauptmann Herr von Dechen die Abhandlung: „Geognostische Bemerkungen über den nördlichen Abfall des Niederrheinisch-Westfälischen Gebirges" *) veröffentlichte und darin auch des eigenthümlich entwickelten Steinkohlen-Gebirges der Ruhr gedachte, haben die Arbeiten vieler, um die Wissenschaft verdienter Männer, darunter des Verfassers jener Abhandlung selbst, Aufklärung über die geognostische Stellung der Gesteine gegeben, welche, einestheils älter, das Kohlengebirge in Süden, Osten und Westen umschließen und ihm gleichsam als Träger dienen, und anderntheils jünger, das Ausgehende desselben nach Norden verdecken. Näheres Eingehen in das Detail der Flötzlagerung, des Zusammenhanges der als Mulden und Sättel charakterisirten Schichtenbiegungen, der Identität der Flötze und ihrer Gliederung nach Etagen, die Ergänzung der Bemerkungen des erwähnten Aufsatzes mit den durch Fortschreiten des Bergbaues gewonnenen neuen Thatsachen, lag jenen Arbeiten fern; und wäre auch, in Ermangelung größerer graphischer Darstellungen, kaum ausführbar gewesen.

Die in vier Sectionen, mit dem Maaßstabe von 640 Lachter = 1 Zoll rheinländisch oder von $^{1}/_{51200}$ der wahren Größe, erscheinende „Flötzkarte des Westfälischen Steinkohlengebirges", zu deren Erläuterung die folgenden Blätter dienen, bildet den Ver-

*) Das Gebirge in Rheinland-Westfalen nach mineralogischem und chemischem Bezuge. Herausgegeben von Dr. Jacob Nöggerath. Bd. II. pag. 1—151. Bonn 1823.

such einer solchen speciellen Darstellung der Lagerung, und muß von diesem Gesichtspunkte aus beurtheilt werden. Vorbereitet durch langjährige Thätigkeit Vieler — theils in Ausbildung des gesammten Kartenwesens*) der Bergbehörde, theils in Verknüpfung der über den Verlauf der Schichtenbiegungen, der Identität der Flötze und verwandte Gegenstände in den Revieren gemachten Beobachtungen —, entstand dieselbe aus einer größeren, im doppelten Maaßstabe (= $^1/_{25600}$ der wahren Größe) gezeichneten Karte, mit welcher, begleitet von Querprofilen (und einer Suite von Steinkohlen, Eisensteinen und feuerfesten Thonen) die Königl. Berg-Aemter zu Essen und Bochum im Jahre 1855 gemeinschaftlich die Pariser Industrie-Ausstellung beschickten. Für diese Gegenstände hat seiner Zeit die internationale Preis-Jury jedem der Berg-Aemter die silberne Ehren-Medaille erster Klasse zuerkannt.

So weit es möglich war, ohne die von Sr. Excellenz dem Herren Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten befohlene Herausgabe der Karte zu sehr zu verzögern, sind die seit dem ersten Entwurfe derselben gemachten Aufschlüsse, insbesondere auch die Resultate der Bohrversuche auf der linken Rheinseite — letztere durch Vermittelung des Königl. Berg-Amtes zu Düren — nachgetragen. Das Vorkommen der Eisensteine ist nicht besonders markirt, und es bleibt einer späteren Auflage vorbehalten, diese wünschenswerthe Vervollständigung hinzuzufügen. Zur Berichtigung der Formationsgrenzen hat die Karte Herrn Berghauptmann von Dechen vorgelegen. Die Verzeichnung der Sattel- und Muldenlinien und der Leitflötze stützt sich theils auf allgemein an-

---

*) Wie bedeutend dieses Kartenwesen ist, mag die folgende summarische Uebersicht zeigen. An größeren Kartenwerken sind, außer den einzelnen in rechtlicher und in bergbaulicher Hinsicht nothwendigen Rissen, vorhanden:

1) Die sogenannte Hauptgrundkarte, im Maaßstabe von 20 Lachter = 1 Zoll ($^1/_{1600}$ d. w. Größe) aus den Gemeinde- und Flurkarten des allgemeinen Katasters zusammengestellt, in farbiger Manier ausgezeichnet, und mit Grubenbau, Grubenfeldern u. s. w. vervollständigt. Sie erstreckt sich über denjenigen Theil der Bergamts-Bezirke, wo Bergbau oder Schurfarbeiten in größerer Zahl umgehen, und dient bei Anfertigung aller anderen Risse als Fundament.

Aus ihr ist reducirt:

2) Die Revierkarte, Maaßstab von 40 Ltr. = 1 Zoll ($^1/_{3200}$ d. w. Größe).

3) Die Generalkarte, Maaßstab 80 Ltr = 1 Zoll ($^1/_{6400}$ d. w. Größe).

4) Die (größere) Flötzkarte, Maaßstab 160 Ltr. = 1 Zoll ($^1/_{12800}$ der w. Größe).

5) Die Pariser Karte, Maaßstab 320 Ltr. = 1 Zoll ($^1/_{25600}$ d. w. Gr.).

erkannte Thatsachen, theils ist sie nach Berathungen der technischen Beamten erfolgt. Daß über die, leider noch zahlreich vorhandenen Stellen, wo zusammenhängende Aufschlüsse fehlen, wo große Verwerfungen die Schichtenbiegungen durchsetzen und die Gebirgsstücke diesseits und jenseits derselben sich in verschiedenem Niveau befinden, mannigfaltige Ansichten sich kund gaben, und die Entscheidung schließlich der Stimmenmehrheit anheim fiel: möchte den, mit ähnlichen schwierigen Arbeiten Vertrauten leicht erklärlich sein. Solche Divergenz der Meinungen wird nach dem Erscheinen der Karte in noch bedeutenderem Maaße hervortreten, endlich aber, wie jeder derartige Widerstreit, zur Erkenntniß des absolut Richtigen führen. Hierzu müssen die zahlreichen neuen Tiefbau-Anlagen des Bezirkes wesentlich beitragen; aber erst dann, wenn das Gebirge durch Querschlagsbetrieb aufgeschlossen ist, da der Raum eines Schachtes zu klein ist, um aus Streich- und Fallrichtung der Schichten und aus einzelnen durchteuften Flötzen Schlüsse von allgemeiner Gültigkeit ziehen zu können.

Der Text, welchen der Karte beizugeben dem Unterzeichneten amtlich gestattet worden ist, soll einestheils die graphische Darstellung erläutern: in dieser Hinsicht schließt er sich eng der Karte an, ohne Rücksicht auf mitunter vorhandene abweichende Ansichten, und ohne den Versuch einer Rechtfertigung der angenommenen Identität der Flötze und sonstiger Projectirungen zu unternehmen; schwerlich möchte im größeren Publico Theilnahme für derartige Discussionen zu erwarten sein. — Andererseits ist der Text bestimmt, die bildlich nicht darstellbaren Thatsachen aus dem Bereiche der Karte, insbesondere aus dem productiven Steinkohlengebirge, zusammenzutragen, mögen sie nun rein wissenschaftlichen Untersuchungen oder den Aufschlüssen des Bergbaues selbst entstammen. Denn bei dem ohne Zweifel zu erwartenden regen Interesse des Publicums, insbesondere des bergbautreibenden, wird die Karte in die Hände Vieler gelangen, denen es an Muße und Gelegenheit zur Benutzung der darauf bezüglichen Abhandlungen, zur Erwerbung eigener Anschauungen in größerer Ausdehnung, gebricht. Der bedeutendste Theil des Textes resumirt daher nur längst, wenn gleich nicht immer in größeren Kreisen, Bekanntes. Daß einfache geognostische Vorbegriffe und bergmännische Kenntnisse, besonders auch die gebräuchliche Nomenclatur, vorausgesetzt sind, dürfte nicht zum Vorwurfe gereichen: gehört schon an und für sich deren Erläuterung nicht hierher, so kann auch die

Karte denen, welche in solchen Gegenständen ganz Laien sind, keine Belehrung bringen.

Von Schriften und Abhandlungen, die bei Abfassung des Abschnittes über die allgemeinen geognostischen Verhältnisse benutzt wurden, sind zu nennen:

Ferd. Römer. Das Rheinische Uebergangsgebirge. Eine paläontologische geognostische Darstellung. Hannover 1844.

v. Dechen. Ueber die Schichten im Liegenden des Steinkohlengebirges an der Ruhr. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens. 1850. Bd. 7. pag. 186—208.

(In diesem Aufsatze ist die ältere Literatur aufgeführt.)

F. Römer. Die Kreidebildungen Westfalens. Daselbst. Bd. 11. (Jahrg. 1854.) pag. 29—180. Auch in „Zeitschrift der deutsch-geologischen Gesellschaft" Bd. VI.

v. Dechen. Geognostische Uebersicht des Regierungs-Bezirks Arnsberg. Verhandlungen des naturhistor. Vereins u. s. w. Bd. 12. (Jahrg. 1855.) pag. 117.

Derselbe. Ueber den Zusammenhang der Steinkohlen-Reviere von Achen und an der Ruhr in „v. Carnall. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate. Bd. 3. (1856.) pag. 1-8.

Huyssen. Die Soolquellen des Westfälischen Kreidegebirges. Berlin 1856. (Aus der Zeitschrift der deutsch-geologischen Gesellschaft Bd. VII.)

Viele andere, insbesondere auch analytische Arbeiten, finden sich im Verlaufe des Textes citirt. Außerdem wurden manche amtliche Actenstücke, und Privat-Mittheilungen benutzt.

Möge denn die Karte Anregung zu recht zahlreichen Untersuchungen, Aufklärungen und Berichtigungen geben, welche, wie jeder Beitrag zur Erweiterung des Textes, stets willkommen sein werden.

Bochum, im October 1858.

Lottner.

Die nachstehende Arbeit zerfällt, dem zu erläuternden Gegenstande entsprechend, in zwei Abschnitte: der erste schildert die geognostischen Verhältnisse der auf der Flötzkarte dargestellten Gegend im Allgemeinen, während der zweite sich speciell mit dem productiven Steinkohlengebirge beschäftigt. Zum Verständnisse des ersten Abschnittes wird die Vergleichung der Sectionen Wesel, Dortmund, Soest, Lüdenscheid, so wie später der zur Zeit noch nicht erschienenen Sectionen Düsseldorf und Berleburg der v. Dechen'schen geognostischen Karte von Westfalen, förderlich sein; zumal das Topographische der Flötzkarte sich auf das Nothwendigste beschränkt, um die Flötzverhältnisse so wenig als möglich zu verdecken.

Abschnitt I.

Uebersicht der geognostischen Verhältnisse.

Im Bereiche der Flötzkarte treten folgende Formationen auf:

I. Die devonische (Uebergangs-) Formation (Grauwacken-Gruppe), als ältestes und liegendstes Gebirge; und zwar

a) deren mittlere Abtheilung als

1) Lenneschiefer (l_1 der v. Dechen'schen Karte).

2) Eifler Kalk oder Kalk von Elberfeld (l der v. Dechen'schen Karte).

b) deren obere Abtheilung, Sandberger's Cypridinenschiefer, als

3) Flinz (k_2 der v. Dechen'schen Karte).

4) Kramenzel (Sandstein, Schiefer mit Kalknieren — Nierenkalk — und Clymenien) (k_1 der v. Dechen'schen Karte).

II. Die (alte) Steinkohlen-Formation, und zwar
1) Kohlenkalk (i_4 der v. Dechen'schen Karte).
2) Culm (Kieselschiefer, Schiefer, Sandstein, Plattenkalk, Schiefer mit Posidonomyen). (i_3 der v. Dechen'schen Karte).
3) Flötzleerer Sandstein (i_2 daselbst).
4) Das productive Steinkohlengebirge (i_1 daselbst).

III. Die obere Abtheilung der Kreide-Formation nämlich
1) Grünsand von Essen oder Tourtia, die Cenoman-Etage von d'Orbigny (d_6 der v. D. Karte).
2) Pläner mit eingelagerten Grünsandschichten, d'Orbigny's Turonbildungen (d_5 daselbst).
3) Kalkig-thonige Gesteine vom Alter der weißen Kreide, d'Orbigny's Sennonbildungen. (d_2 daselbst).

IV. Die Tertiärformation, miocäne Abtheilung, vertreten durch den Sand von Grafenberg und Thon von Ratingen.

V. Diluvium und VI. Alluvium.

Ganz vereinzelt erscheinen

VII. Plutonische Gesteine in der Gegend von Hagen und Elberfeld, welche hier ganz unberücksichtigt bleiben können.

Die Flötzkarte stellt nur die Glieder der devonischen und der Steinkohlen-Formation gesondert dar, und faßt die obere Abtheilung der Kreide, die in Westfalen den Local-Namen Kreidemergel führt, als Ganzes auf. Die miocänen Tertiärbildungen, so wie das Diluvium und Alluvium sind nicht weiter unterschieden und bezeichnet.

Die Glieder der devonischen und der Steinkohlen-Formation treten im Allgemeinen in dem Maße, obgleich mit sehr ungleicher räumlicher Ausdehnung auf, als man von Süden nach Norden*) fortschreitet, und

*) Abweichend von dem gewöhnlichen Gebrauche, ist die Flötzkarte nicht nach dem wahren Meridiane orientirt, um das Flötzstreichen in die Richtung der Breite der Sectionen zu bringen. Der auf der Section Bochum verzeichnete Meridian macht mit der Längsrichtung des Blattes einen Winkel von beiläufig 27 Grad 15 Minuten gegen Westen. Nach den Beobachtungen am Declinatorio zu Bochum hat die, seit längerer Zeit im Abnehmen begriffene westliche Abweichung der Magnetnadel betragen:

1853	17° 52' 46"
1854	17° 32' 16"
1855	17° 24' 12,"12
1856	17° 17' 42"
1857	17° 8' 0"

lagern conform auf einander mit zahlreichen Biegungen und Faltungen der Schichten, die ihre größte Entwickelung im productiven Steinkohlen-Gebirge erreichen und daselbst — vermöge des Bergbaues — am besten aufgeschlossen sind. Aus der Gleichförmigkeit der Lagerung folgt, daß diese Schichten sämmtlich derselben Bildungs-Epoche angehören und in ununterbrochener Folge entstanden. Dagegen bekundet die abweichende und übergreifende, aus den Querprofilen (am Rande der Section Duisburg) ersichtliche Lagerung des Kreidemergels zum Steinkohlengebirge, dessen Schichtenbiegungen nicht in jenen fortsetzen, eine längere Unterbrechung der gesteinsbildenden Thätigkeit, für deren Dauer die Zahl der zwischen beiden fehlenden Formationen das Anhalten giebt. Eine solche Unterbrechung zeigt sich auch hinsichtlich der miocänen, bei Düsseldorf und Ratingen auftretenden Tertiärbildungen; und hinsichtlich des Diluviums, das an vielen Stellen in größerer Ausdehnung über dem Kreidemergel vorkommt und in Verbindung mit dem aufgeschwemmten Gebirge des Rhein-Thales nach Westen den Raum schließt, wo die älteren Gesteine anstehend zu Tage treten.

Die Höhenverhältnisse der Gegend stehen in Zusammenhang mit dem Vorkommen der verschiedenen Formationen, insofern im Allgemeinen die ältesten Gesteine die größten Erhebungen über dem Meeresspiegel erreichen. Von den Höhen im sog. Bergischen und im Sauerlande (dem Ebbe-Gebirge) an verflacht sich der Boden mehr und mehr in dem Maße, als man nach Norden fortschreitend aus der Uebergangs- die Steinkohlen-Formation betritt, und nimmt schließlich im Gebiete der Kreide den Charakter einer Ebene an. Auf der südlichen Begrenzung der Kreide zieht als schmaler, nach Norden sanft, nach Süden steil abfallender Rücken die Haar, die bei anfangs geringen und nicht zusammenhängenden Erhebungen, nach Osten — über den Bereich der Karte hinaus — an Höhe und Breite zunimmt und dort durch die Hochebene des Sindfeldes mit dem Eggegebirge, dem südlichen Theile des Teutoburger Waldes, zusammenhängt. Nördlich*) der Haar liegt das bekannte Thal des Hellweges, dessen Nordrand parallel der Haar

Die Karte ist daher fast nach der magnetischen Nordlinie orientirt, auf welche im Verlauf des Textes die Angabe der Weltgegend bezogen werden soll. Man schließt sich dadurch der beim hiesigen Bergbau üblichen Sprechweise an, welche das Hauptstreichen der Schichten und Flötze mit Bezug auf den magnetischen Norden als von Westen nach Osten gerichtet bezeichnet, während es auf den wahren Meridian bezogen von Südwest nach Nordost geht.

*) Mit Bezug auf den wahren Meridian.

ein unbedeutender, nirgends über 100 Fuß Meereshöhe ansteigender und vielfach unterbrochener Hügelzug bezeichnet, der nach Osten schon in der Gegend von Paderborn da endet, wo der Hellweg mit dem Thale der Lippe zusammenläuft.

Außer von Süden nach Norden, findet auch Abnahme in der Höhe der Boden-Erhebungen in der Richtung von Osten nach Westen, gegen das Rheinthal hin, statt; wie aus den Höhenmessungen nachzuweisen und von vorn herein aus der Richtung der Flußläufe zu erwarten ist. Als Nebenflüsse des Rheines fallen in den Bereich der Karte:

die Wupper, nur in der Gegend von Elberfeld und Barmen, wo sie die anfangs nördliche, quer durch die Schichten setzende Richtung mit der westlichen, parallel dem Streichen des devonischen Kalksteins, auf kurze Zeit vertauscht, und dann wieder nach Süden umbiegt;

die Düssel,

die Anger,

die Ruhr und

die Emsche.

Der Lauf der Düssel ist im Allgemeinen westlich gerichtet, zum Theil im Streichen des devonischen Kalkes. Derselben Richtung*) folgt anfangs die Anger, wendet sich aber später, westlich von Ratingen in die lockeren Gebirgsmassen des Rheinthales eintretend, fast nach Norden um. Beide kommen hier nicht weiter in Betracht. Von besonderer Wichtigkeit für den Bergbau ist die Ruhr. Von der Quelle an nordwärts fließend, wendet sie sich bei Bigge über Meschede westlich bis zur Aufnahme der links zuströmenden Wenne, dann nordwestlich über Arnsberg bis Neheim. Nach der Vereinigung mit der auf der rechten Seite von Osten herkommenden Möhne nimmt sie dauernd, im Großen und Ganzen, westliche, die Schichten des Steinkohlen-Gebirges in spitzem Winkel durchschneidende Richtung, während vielfache Krümmungen im Einzelnen die Schichten und Flötze bloßlegen und dem Bergbau durch Stollnbetriebe zugänglich machen. Erst bei Kettwig geht sie, ähnlich der Anger, bis zur Mündung in den Rhein in nordwestliche Richtung über. Bedeutendere Zuflüsse besitzt die Ruhr, außer der schon erwähnten Möhne rechts, nur auf der linken Seite. Dahin gehören, von Osten beginnend:

die Wenne,

---

*) Auf den wahren Meridian bezogen, wie bei der Ruhr und Emsche.

die Röhre, oberhalb Neheim einmündend,
die Hönne, Fröndenberg gegenüber,
die Lenne, bei Hohensyburg,
die Volme, oberhalb Herdecke, welche unfern Altenhagen links die Ennepe aufnimmt.

Diese Zuflüsse entspringen sämmtlich dem Grauwackengebiete; ihre Thäler durchschneiden die Schichten fast in der Querrichtung von Süden nach Norden. Eine Ausnahme hiervon machen nur die Lenne, deren mehr nordwestlicher Lauf von der Grüne bei Iserlohn bis Limburg nach Westen dem devonischen Kalksteine folgt, und die Ennepe, welche vom Nirgena aus an der Gebirgsscheide in nordöstlicher Richtung fließt. — Was unterhalb der Mündung der Volme an Zuflüssen der Ruhr vorkommt, ist sowohl auf der linken als rechten Seite unbedeutend und geht kaum über das Gebiet des Steinkohlengebirges hinaus. Zu erwähnen wären links der Pleßbach und der Hammerbach bei Blankenstein, und der Dill- oder Deilbach unfern Steele, alle drei in Querthälern fließend. — Wie die Richtung des Hauptflusses, der Ruhr, die Abnahme der Boden-Erhebungen in westlicher Richtung, so zeigen die Seitengewässer dieselbe Erscheinung in der Richtung von Süden nach Norden; und in dem Fehlen von Zuflüssen der rechten Seite, die sich mit denen der linken an Bedeutung und Wassermenge messen könnten, spricht sich zugleich der flachere Charakter des Landes in der Nähe der Kreidebildungen aus.

Gehört der Lauf der Ruhr fast ausschließlich — und im Bereiche der Flötzkarte ganz — dem Steinkohlen-Gebiete an, so ist dies bei der Emsche ähnlich in Bezug auf den Kreidemergel der Fall. Schwaches Gefälle, Kürze des Laufes, geringe Zuflüsse charakterisiren sie als Fluß der Ebene; dazu treten die den Ueberschwemmungen ausgesetzten Niederungen, die sog. Emscher-Brüche. Anfangs noch auf Steinkohlengebirge, nahe und fast parallel der Auflagerung der Kreideformation fließend, wendet sich die Emsche in der Nähe von Barop nördlich und in diese hinein, und geht später von Mengede und Henrichenburg an in ununterbrochen westlicher Richtung dem Rheine zu. Nur in dem ersten Theile des Laufes hat sie dem Bergbau Gelegenheit zu Stolln-Anlagen geboten, die nicht so zahlreich als die der Ruhr, meist nach Süden gerichtet sind und letzteren an eingebrachter Teufe nachstehen.

Die vorgetragenen allgemeinen Verhältnisse der Flüsse und Wasser-

läufe werden sich näher aus der folgenden Zusammenstellung*) der Gefälle ersehen lassen. Der Vollständigkeit wegen, und zur Vergleichung ist noch die Lippe hinzugefügt. Sämmtliche Höhen beziehen sich auf den Nullpunkt des Pegels zu Amsterdam.

Namen der Flüsse	Bezeichnung der Punkte	Höhe über der Nordsee Rhld. Fß.	Höhen-Differenz Rh. Fß.	Entfernung in Ruthen	Gefälle auf 100 Ruthen in Fuß
Lippe	Mündung bei Wesel	49,3			
	Pegel zu Lünen	148,4	99,1	24362	0,4
	Schleuse zu Hamm	170,9	22,5	9817	0,2
	Schleuse zu Lippstadt	228,4	57,5	15631	0,4
	Quelle zu Lippspring	479,7	251,3	14120	1,7
			430,4	63930	0,67
Emsche	Mündung bei Alsum	63,5			
	bei Mengede	160,0	96,5	16870	0,5
	„ Hörde	300,0	140,0	5310	2,6
	Quelle bei Kausingen	410,0	110,0	2750	4,0
			346,5	21930	1,4
Ruhr	Mündung bei Ruhrort	67,0			
	Schleuse bei Horst	181,9	114,9	12410	0,9
	Schlacht bei Witten	261,6	79,7	11145	0,7
	bei Fröndenberg	390,6	129,0	7860	1,6
	Kleine Brücke bei Arnsberg	603,5	212,9	9768	2,2
	Brücke bei Meschede	795,5	192,0	7750	2,5
	Brücke oberhalb Nuttlar	986,1	190,6	3480	5,5
	Quelle bei Winterberg	2118,6	1132,5	6045	18,7
			2051,6	58458	3,5
Volme	Mündung bei Herdecke	295,6			
	Brücke bei Hagen	369,0	64,4	1275	5,0
	Quelle bei Meinerzhagen	1489,2	1129,2	12007	9,4
			1193,6	13282	9,0

*) Nach amtlichen Quellen; theils aus trigonometrischen Nivellements, theils barometrischen Messungen abgeleitet.

Namen der Flüsse	Bezeichnung der Punkte	Höhe über der Nordsee in preuß. Fuß	Höhen-Differenz Fuß	Entfernung in preuß. Rth.	Gefälle auf 100 Ruthen in Fuß
Ennepe	Mündung bei Altenhagen	325,0			
	bei Nirgena	510,0	185,0	2742	6,7
	Quelle bei Halver	1345,2	835,2	9258	9,0
			1020,2	12000	8,5
Lenne	Mündung bei Syburg	306,5			
	Bei Limburg	364,9	58,4	2675	2,2
	„ Altena	488,5	123,6	5000	2,4
	„ Grävenbrück	782,2	293,7	13890	2,1
	„ Schmallenberg	1187,9	405,7	7735	5,2
	Quelle am Astenberge	2603,3	1415,4	5660	25,0
			2296,8	34930	6,5
Hönne	Mündung bei Fröndenberg	390,6			
	Quelle bei Neuenrade	1393,0	1002,4	9205	10,9
			1002,4	9205	10,9
Möhne	Mündung bei Neheim	484,9			
	Quelle bei Brilon	1350,0	865,1	19465	4,5
			865,1	19465	4,5
Röhre	Mündung bei Hüsten	513,6			
	bei Sundern	750,0	236,4	3850	6,1
	Quelle	1908,0	115,0	3665	31,6
			1394,4	7515	18,5

Eine detaillirtere Uebersicht der Niveauverhältnisse des Theiles der Ruhr, welcher in den Bereich der Karte fällt, giebt die folgende Zusammenstellung, zu der zu bemerken ist, daß mehrere der oberen Schleusen in neuerer Zeit bei fortgesetzter Regulirung des Flußbettes weggefallen sind:

	Höhen in preuß Duodecimalfuß über der Nordsee (Nullpunkt des Pegels zu Amsterdam.)
Nullpunkt am Pegel zu Ruhrort	66,97
Oberdrempel der Schleuse zu Mühlheim	110,44
„ „ „ „ „ Kettwig	127,80
„ „ „ „ „ Werden	137,43
„ „ „ „ „ Neukirchen	144,12
„ „ „ „ „ Baldeney	149,62
„ „ „ „ „ Rohmanns	163,33
„ „ „ „ „ Spillenburg . . .	174,49
„ „ „ „ „ Horst	182,08
„ „ „ „ „ Dahlhausen . . .	187,08
„ „ „ „ „ Hattingen	204,73
„ „ „ „ „ Blankenstein . . .	216,32
„ „ „ „ „ Kemnade	221,54
„ „ „ „ „ Herbede	236,23
„ „ „ „ „ Steinhausen . . .	242,11
Mitte der Ruhrbrücke bei Witten	260,57
„ „ „ „ „ Langschede	396,292
„ „ „ „ „ Fröndenberg	413,042

Zur Veranschaulichung der hypsometrischen Verhältnisse der Oberfläche mögen ferner die folgenden Zahlen dienen, bei welchen die Höhenpunkte so weit als möglich in der Richtung von Norden nach Süden einerseits, von Westen nach Osten andererseits geordnet sind:*)

	Pariser Fuß über der Nordsee
1) Stationsplatz Düsseldorf (Schienenhöhe) . . .	111,65
„ Calcum „ „ . . .	112,28
„ Großenbaum „ „ . . .	105,61
„ Duisburg „ „ . . .	101,55
2) Erkrath, Kirchhof, mittlere Höhe	202,8
Mettmann, katholische Kirche	391,2
Homberg, vor der Kirche	420,9

*) Außer amtlichen Aktenstücken wurden benutzt:
Höhen-Angaben im Reg.-Bezirk Arnsberg. Von Dr. Müller. (Verhandlg. des naturhistor. Vereins für Rheinland u. Westfalen Bd V. pag. 42 ffg. Die Höhenmessungen in der Rheinprovinz. Von Dr. H. v. Dechen. Daselbst. Bd. VIII. u. IX.

	Pariser Fuß über der Nordsee
Kettwig, Deichkrone	126,2
Mülheim, Froschendeichsweg, Pflaster. . . .	107,11
Haus Styrum, an dem Thore	116,19
3) Elberfeld (Island, Mitte der Straße) . . .	448,4
Haus Aprath	459
Wülfrath (Straße der Kirche gegenüber). . .	536,7
Tönnisheide (Kapelle, Schwelle)	806,8
Neviges (westliches Ende)	449,1
Velbert (am Ausgange nach Tönnisheide) . .	757
Werden (Brückenhaus)	148,94
Essen (Markt)	244,2
Stationsplatz Essen bei Altenessen, Schienenhöhe	151,21
Steele, vor dem Waisenhaus	213
Stationsplatz Berge-Borbeck, Schienenhöhe . .	135,26
Stationsplatz Oberhausen, Schienenhöhe . .	113,71

	Preuß. Fuß.
4. Schwelm (Kirchthurm)	695
Hagen "	402
Bochum "	344
Herne "	219,79
Wattenscheid (Schlußstein der massiven Brücke)	154,88
Herdecke (Kirchthurm)	343
Dortmund (Reinoldithurm)	283
Unna (Kirchthurm)	330

I. Devonische Formation.

Die devonische Formation oder Grauwackengruppe, — die jüngere Schichtenfolge der früher sogenannten Uebergangs-Formation, — bildet den größeren, südlichen Theil des Niederrheinisch-Westfälischen Gebirges und steigt zu den ansehnlichsten Meereshöhen auf. Sie gliedert sich in drei Abtheilungen, deren untere und älteste, der Spiriferen-Sandstein (Schiefer von Coblenz, untere Grauwacke), sich

von der mittleren kaum anders als durch die Versteinerungen unterscheiden läßt, jedoch nicht mehr in den Bereich der Flötzkarte fällt.

a. Nach Bildungszeit und petrographischem Charakter theilt sich die mittlere Abtheilung der Grauwackengruppe in ein unteres Glied, die Lenneschiefer, und ein oberes, den Stringocephalen-, Massenkalk oder Kalkstein von Elberfeld. Beide Glieder gehoren aber nahe zusammen, da sich auch in den tiefsten, der unteren Grauwacken-Abtheilung zunächst stehenden Schichten der Lenneschiefer kaum Versteinerungen finden, die nicht auch aus dem Kalke bekannt wären.

1) Die Lenneschiefer, deren Gebiet im südwestlichen Theile neuerdings der Schauplatz vieler, oft fruchtloser Versuchsarbeiten zur Auffindung von Eisensteinen und anderen Erzen geworden ist, werden nach Norden durch den Elberfelder Kalkstein (mit kurzen Unterbrechungen zwischen Linderhausen und Hagen), nach Süden und Westen durch die untere Abtheilung, nach Osten zum Theil durch Schichten der oberen Abtheilung begrenzt. Der Flächenraum, über den sich diese, auf der Karte nur am unteren Rande markirten Gebilde ausbreiten, ist sehr bedeutend, indem z. B. die Entfernung von Olpe (nahe der südlichen Grenze gegen die untere Abtheilung) bis Limburg a. d. Lenne (an der Grenze mit dem Elberfelder Kalkstein) fast sechs Meilen, und weiter östlich die Breite von Meschede bis Berleburg gegen $4^1/_2$ Meilen beträgt. Indessen erlaubt die horizontale Verbreitung keinen directen Schluß auf die jedenfalls sehr ansehnliche Mächtigkeit der Ablagerung, wegen der sowohl im Großen als auch vielfach im Einzelnen nachgewiesenen Biegungen und Faltungen der Schichtungen, durch welche dieselben wiederholt an die Oberfläche treten. Derartige Biegungen finden sich überhaupt in der ganzen Reihenfolge der Gesteine bis einschließlich der Kohlengruppe, wo sie durch den Bergbau in einzelnen nach ihrem Inhalte ausgezeichneten Schichten, den Steinkohlenflötzen selbst, am vollständigsten aufgeschlossen, vielleicht auch am zahlreichsten vorhanden sind. — Von solchen Biegungen abgesehen, hält sich das Hauptstreichen in der Richtung von Südwesten nach Nordosten (gegen den wahren Meridian).

In petrographischer Beziehung erscheinen die Lenneschiefer sehr einförmig: sie bestehen vorzugsweise aus meist fein-, seltener grobkörnigen oder conglomeratartigen Sandsteinen (der gewöhnlich sogenannten Grauwacke), und Thonschiefern in mannichfacher Wechsellagerung. Untergeordnet treten Dachschiefer, und Kalksteinpartieen auf, welche vollständige Uebergänge in den Thonschiefer bilden.

Analysen von Gesteinen aus den Lenneschiefern hat W. von der Marck*) geliefert, bei denen der oft nicht unerhebliche Eisengehalt von Interesse ist; dieselben mögen hier, als Erläuterung der petrographischen Constitution, wiederholt werden.

I. Grauwacke. Von der neuen Volmer Chaussee zwischen dem Bollwerk und der Brügge unweit des Berghauser-Ohle.

Dicht, blaugrau, von muscheligem Bruch; als Bau- und Pflasterstein sehr geschätzt; zu einem lockeren, graubraunen Sandstein verwitternd.

100 Theile, getrocknet bei 120°, enthaltend:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile

Kohlensaure Kalkerde . .	9,40
Kohlensaure Magnesia . .	2,50
Kohlensaures Eisenoxydul .	6,00
Thonerde	2,00

B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile

Kieselsäure	75,73
Thonerde	3,57
Kalkerde	0,16
Magnesia	0,32
Glühverlust (Wasser und Spur von Kohle)	0,32
	100,00

C. Alkalien

Kali . . .	0,46
Natron . .	0,30

II. Thonschiefer. In der Nähe der Stadt Lüdenscheid gesammelt. Dünnschieferiger, graugrüner, sogenannter Faulschiefer, an der Luft leicht in stängelige Stücke zerfallend. In möglichst unverwittertem Zustande enthalten 100 Theile:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile.

Eisenoxyd	mit Spuren von .	2,65
Eisenoxydul	Manganoxyden .	7,24
Thonerde	. . . .	2,00
Magnesia	. . . .	0,18
Kalkerde	. . . .	0,10

*) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für die preußischen Rheinlande und Westfalen. Achter Jahrgang 1851. Seite 56 ffg.

	Ferner durch Kalilauge aufgenommene Kieselsäure	5,30
B.	In Salzsäure unlösliche Bestandtheile, nach vorhergegangenem Glühen:	
	Kieselsäure	60,65
	Thonerde, mit einer Spur Eisenoxyd	18,53
	Magnesia	0,65
C.	Wasser mit Spuren organischer Substanz	2,10
		100,00

D. Alkalien:

Kali . .	2,27
Natron .	0,21

Als Ganzes betrachtet besteht dieser Thonschiefer aus:

Kieselsäure . . .	65,95
Thonerde	21,21
Eisenoxydul . . .	7,24
Eisenoxyd . . .	2,65
Magnesia	0,83
Kalkerde	0,10
Wasser	2,10
Kali	2,27
Natron	0,21

III. Kalkstein und zwar

Schwarzer Grauwackenkalkstein aus der Neuenrahmede zwischen Lüdenscheid und Altena

Kohlensaure Kalkerde	98,72
Kohlensaure Magnesia	0,56
Eisenoxyd (mit einer Spur Thonerde) .	0,30
Kieselsäure und Schwefelkies	0,28
Kohlenstoff	0,14
	100,00

Die Kieselsäure bleibt nach dem Auflösen ganzer Stücke des Gesteins in regelmäßigen, säulenförmigen, an beiden Enden zugespitzten Krystallen, gemengt mit Kohle und Schwefelkies-Krystallen, zurück.

IV. Die Uebergänge der Gesteine in einander zeigen folgende Analysen:

1) Schwarzer thoniger Kalkstein im oberen Rahmede Thal:

Kohlensaure Kalkerde	52,50
Kohlensaure Magnesia	0,16
Kohlensaures Eisenoxydul und Schwefelkies	8,03
Thon	36,50
Kohlenstoff	2,50
	100,49

2) Unreiner, thoniger, blätteriger Grauwackenkalkstein von Baukloh unweit Lüdenscheid; von schwarzer Farbe, reich an Schwefelkies, beim Anschlagen starken Geruch nach Schwefelwasserstoffgas entwickelnd.

100 Theile, getrocknet bei 120°C., ergaben:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Kohlensaure Kalkerde . .	58,25
Kohlensaures Eisenoxydul .	4,35
Thonerde	0,75

B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:

Kieselsäure	23,18
Thonerde (mit etwas Eisenoxyd von zersetztem Schwefelkies herrührend)	10,90
Bittererde	0,53
Kohle	1,90
	100,48

3) Blauschwarzes Gestein, mit Kalkspathadern durchzogen, von Oberkirchen an der oberen Lenne:

Kieselsäure	15,3
Thonerde	4,8
Eisenoxydul	1,2
Magnesia	0,6
Kohlenstoff	0,8
Kohlensaure Kalkerde . . .	41,4
Kohlensaure Magnesia . .	19,9
Kohlensaures Eisenoxydul . .	15,9
	100

Die Lenneschiefer sind reich an Versteinerungen, meist in Steinkernen oder Abdrücken in den sandigen und thonigen, häufig mit erhaltenen Schalen in den kalkigen Gebilden. Namentlich sind die Schichten oft ganz erfüllt mit den Abdrücken der Gelenkflächen von Crinoideen-Stielgliedern *), welche Unkundige den sogenannten Maaßliebchen der Wiesen zu vergleichen pflegen; bei oberflächlicher Betrachtung mag um so eher eine Aehnlichkeit gefunden werden, wenn sich im Centrum des Abdruckes die Ausfüllung des sehr dünnen Nahrungskanales aufragend vorfindet, die dann gleichsam dem Pistill der Blume entspricht.

b) Der Elberfelder Kalkstein, das obere Glied der mittleren Grauwacken-Abtheilung, steht dem Eifler Kalk und dem Kalk von Paffrath parallel, und trägt wegen der beim Zurücktreten der Schichtung sich zeigenden massigen Absonderung auch den Namen Massenkalk, oder auch Stringocephalenkalk nach dem häufigen Vorkommen von Versteinerungen einer Cephalopode (Stringocephalus Burtini). Von weit geringerer räumlicher Verbreitung als die Lenneschiefer, folgt er, obschon mit vielen Unterbrechungen, deren Grenze, und erinnert vielfach durch das Abgerissene des Auftretens, die geringe Breite des Zuges so wie durch den wesentlichen Antheil, welchen Reste von Korallen an seiner Zusammensetzung haben, an Korallenriffartige Bildungen. Bei Erkrath hebt sich dieser Kalksteinzug zuerst aus den aufgeschwemmten Massen des Rheinthals hervor, füllt westlich von Elberfeld mehrere tief nach Süden eingreifende Busen der Lenneschiefer aus, und theilt sich östlich von Barmen gleichsam in zwei Arme, die einen, zwischen ihnen aufragenden Sattel des älteren Gebirges umgreifen. Von diesen endigt der südliche muldenartig geschlossen bei Schwelm, der nördliche zieht über Linderhausen bis gegen Gevelsberg hin. Von dort bis Hagen sind nur wenige aus dem Thale des Ennepe aufragende Punkte bekannt, und es lagern die Schichten der oberen Abtheilung zum Theil direct auf den Lenneschiefern. Das Wiederauftreten bei Hagen und Eilpe erfolgt mit zwei kurzen nach Westen gerichteten Zweigen, welche gleichsam denen von Linderhausen und Schwelm entsprechen. In ansehnlicher Mächtigkeit folgt alsdann der Kalksteinzug ununterbrochen der Grenze der Lenneschiefer über Limburg, Iserlohn, Sundwig, Deilinghofen nach Osten, biegt bei Horst und Volkringhausen in südlicher Richtung um, be-

*) Von Cyathocrinus pinnatus Goldfs.

zeichnet dadurch zugleich einen in den Lenneschiefern ebenfalls nachweisbaren Gebirgssattel, und erreicht mit allmälig abnehmender Mächtigkeit südlich von Balve unweit von Garbeck an dieser Stelle sein Ende. Das fernere Vorkommen, in Norden und Osten, geschieht unter theils complicirten Verhältnissen, und interessirt für die vorliegende Darstellung nicht.

Petrographisch betrachtet, zeigt sich der Kalkstein ziemlich gleichförmig, feinkörnig im Gefüge, von grauer bis schwärzlicher Farbe, und mit vielen weißen Kalkspathadern durchsetzt. Diese Adern erreichen zuweilen ansehnliche Breite, bis 4 Zoll und darüber, und nehmen dann den Charakter gangartiger Klüfte an, vorzugsweise da, wo die Schichtung zurück- und die massige Absonderung auftritt. Nicht selten ist die späthige Ausfüllungsmasse derselben in Gestalt sechsseitiger, nicht ganz regelmäßiger Säulen zerklüftet, deren Längsachsen rechtwinklige Lage zum Hangenden und Liegenden der Spalte haben und mit der Krystall-Hauptachse des Kalkspaths coincidiren; die Seitenflächen solcher Säulen sind rauh und von mattem Ansehen; das Innere zeigt ziemlich vollkommenen blättrigen Bruch entsprechend den Flächen der bekannten rhomboedrischen Grundgestalt.*) — In anderen Fällen sind die Klüfte entweder offen, oder doch nur von lockeren Massen jüngerer Entstehung als der Kalkstein erfüllt. Mit diesen hängt das Vorkommen zahlreicher Höhlen in der ganzen Erstreckung des Zuges zusammen, welche theils der Richtung der Schichten (Lagerhöhlen), theils Querrichtungen (Ganghöhlen) folgen, theils beide Arten von Spalten — und dies am häufigsten — vereinigt zeigen, und sich als unregelmäßig begrenzte, bald verengernde bald vergrößernde Weitungen oder Kammern darstellen, deren oft mehrere mit einander verbunden sind. Zu den bekannteren Vorkommnissen gehören die Höhlen des sogenannten Neander-Thales bei Erkrath, darunter die Neanderhöhle selbst; die kleine und große Klutert, die Höhle in der Haspe, die von Becks**) untersuchte und beschriebene Grürmanns Höhle bei Lethmate; die Höhlen zu Sundwig, Klusenstein und zu Balve, letztere in den Jahren 1843 und 1844 unter Verwendung amtlicher Mittel möglichst genau erforscht und

*) Stücke dieser Art, von 1/4 bis 1/2 Zoll Seite der Säulen, befinden sich in der Sammlung der Bergschule zu Bochum.

**) Karsten's Archiv für Min. Geogn. u. s. w. Bd. 16. pag. 167. ffg.

demnächst von Nöggerath*) beschrieben. Außerhalb des hier besprochenen Gesteinzuges, jedoch in gleichalterigem davonischen Kalkstein, liegen die Höhlen zu Grävenbrück an der Lenne, und zahlreiche Höhlen in der Kalksteinpartie von Brilon; genauere Nachrichten über eine der letzteren, die zu Rösenbeck, hat Nöggerath gegeben.**) — Ein Theil dieser Höhlen enthält Knochenreste untergegangener, der Diluvialzeit angehörender Thiere, welche mit Quarz- und anderen Geschieben, mit Bruchstücken des Kalksteins selbst in dem Lehme eingebettet liegen, der die Räume mehr oder weniger hoch, oft in mehreren getrennten Absätzen erfüllt und von Kalksintern bedeckt wird. Ganz ausgefüllt war unter andern die Grürmann's Höhle und die zu Balve, nur zum Theil die von Sundwig und Rösenbeck. Aus dem Vorkommen und der Erhaltung der Knochenreste ist wahrscheinlich, daß in jene die Gebeine größtentheils durch Anschwemmungen von außen gelangt sind, während diese den jetzt darin begrabenen Thieren Generationen hindurch als Wohnplätze dienten***), bis die sie vernichtende Fluth hereinbrach und die umhüllenden Massen von Höhlenlehm u. s. w. absetzte.†) Hauptbewohner scheinen zu Sundwig Bären (Ursus spelaeus), zu Rösenbeck Hyänen (Hyaena spelaea) gewesen zu sein, deren Reste auch in anderen Höhlen vorkommen. Außerdem finden sich mehr oder weniger verbreitet von Raubthieren die fossile Katze (Fesil spelaea) und der Vielfraß (Gulo spelaeus), von Pflanzenfressern der Mammuth (Elephas primigenius), das fossile Nashorn (Rhinoceros tichorhinus), ausgestorbene Arten der Gattungen Pferd, Schwein, Hirsch und vom Nilpferd (Hippopotamus minutus) nur einmal beobachtet. Durch den Gehalt an phosphorsauren, aus der Verwesung der Thierkörper entstandenen Verbindungen wird der Höhlenlehm geeignet zur Verwendung als Düngemittel: in dem aus der Grürmann's Höhle fand von der Marck ††) 2,67 Proc. phosphorsaurer Kalkerde, zu Balve sogar 21,3 Procent phosphorsaurer

---

*) Karsten's Archiv für Min. Geogn. u. s. w. Bd. 20. pag. 328.

**) Daselbst. pag. 342.

***) Goldfuß in „Cuvier Umwälzungen der Erde," bearbeitet von Nöggerath. II. pag. 330. ffg.

†) Nöggerath a. a. O. pag. 347. ffg.

††) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens. 8. Jahrgang pag. 64. ffg.

Kalkerde nebst 0,7 Procent phosphorsaurer Magnesia. — Aufsehen hat in der wissenschaftlichen Welt der neuerdings*) geschehene Fund eines Menschenschädels und einzelner Gebeine in einer Höhle des Neanderthales gemacht, unter Verhältnissen, die zwar die Möglichkeit zulassen, daß jene Gebeine gleichfalls aus der Diluvial-Epoche stammen, indessen nicht direct zu dieser Annahme zwingen. Unzweifelhaft deutet jedoch der Schädel auf ein höheres Alterthum.

In chemischer Hinsicht ist der Massenkalk meist eine ziemlich reine, insbesondere von Kieselthon freie kohlensaure Kalkerde, und daher geeignet als Zuschlag für die Eisen-Hochöfen und als Material zum Kalkbrennen für die Mörtelbereitung. Durch Aufnahme von Magnesia geht er in Dolomit über, welcher größere Partieen innerhalb des Kalksteinzuges einnimmt, auch in einiger Beziehung zu den sogleich zu erwähnenden Erzlagerstätten zu stehen scheint, insofern das Gestein in der Nähe von Galmei fast immer dolomitisch zu sein pflegt. Ein Kalkstein aus der Grüne bei Iserlohn, bei welchem dieser Uebergang bereits eingetreten war, enthielt nach von der Marck:**)

Kohlensaure Kalkerde	93,19
„ Magnesia . . .	6,06
Eisenoxyd	0,25
Kieselsäure und Kohle . . .	0,50

Bemerkenswerth ist im dolomitischen Kalkstein und Dolomit das Vorkommen von um und um krystallisirten Quarzen mit Eindrücken, die von Rhomboedern herzurühren scheinen. Außer solchen porphyrartig eingewachsenen Krystallen kommt auch in Drusen auskrystallisirter Quarz vor.

An den hier besprochenen Zug des Elberfelder Kalksteins sind Lagerstätten von Galmei, Schwefelkies, Rotheisenstein, Brauneisenstein, und von Bleierzen geknüpft, unter denen die Galmeiführenden als die wichtigsten erscheinen. Schon westlich und östlich von Schwelm tritt Galmei in den Feldern Tütersberg, Schwelm, Selbecke auf, zum Theil mit zinkischem Brauneisenstein vergesellschaftet, in nesterweisen, die Klüfte des Kalkes ausfüllenden Vorkommnissen, welche den sogenannten Trümmerstöcken (filons en amas) entsprechen. Bei und um Iserlohn, wo der Bergbau auf Zinkerze nach einem alten Privilegium von dem Märkisch-

*) Verhandlungen des naturhist. Vereins u. s. w. 14. Jahrgang pag. 50. ffg.

**) Daselbst. Jahrgang 8. pag. 60.

Westfälischen Bergwerks-Verein als Rechtsnachfolger der sogenannten Messinggewerkschaft betrieben wird, lagert der Galmei theils mit ansehnlicher Mächtigkeit auf der Grenze zwischen Kalkstein und den Lenneschiefern, theils erfüllt er gangartige Klüfte oder bildet stockförmige Nester im Kalkstein selbst. Dort tritt, obgleich nicht häufig, Bleiglanz in kleineren und größeren Partieen eingesprengt in ihm auf, finden sich charakteristische devonische Versteinerungen*) eingeschlossen und durch ihn vererzt, so wie Pseudomorphosen nach Kalkspath (meist in Dreiunddreikantnern und oft untergeordnet hinzutretenden Rhomboedern). Diese Versteinerungen und Pseudomorphosen werden wichtig, wenn es sich um die Deutung des Vorkommens in genetischer Beziehung handelt. Auch in der Gegend von Deilinghofen erscheint Galmei in Kluftausfüllungen des Kalkes.

Schwefelkies und der mit ihm dimorphe Strahl- oder Wasserkies sind an der unteren Grenze des Kalksteins, vorzugsweise beim Hause Madfeld unfern Schwelm und in der Urbke östlich von Iserlohn bekannt, in der Nähe der Oberfläche zu Brauneisenstein verwittert. Ebenfalls an der unteren Grenze liegt Brauneisenstein in Iserlohn selbst, der mitunter Einschlüsse von Weißbleierz führt und eine Zeit lang gewonnen wurde, indessen seiner zinkischen Natur wegen zum Hochofenbetrieb wenig geeignet ist. Rotheisenstein und Eisenglanz vergesellschaftet mit Kalkspath, Quarz und Eisenkiesel bilden Gänge von geringem Aushalten, die sich oft netzartig in einander verzweigen, bei Sundwig in der sogenannten Helle, den Mineralogen bekannt als Fundstätte schöner Pseudomorphosen von Rotheisenstein nach Kalkspath, unter dessen Formen die Dreiunddreikantner vorherrschen, aber auch spitze und stumpfe Rhomboeder verschiedener Ordnung und in Combinationen mit jenen, ja selbst metamorphosirte Zwillinge nicht fehlen. Kleinere Pseudomorphosen sind gewöhnlich ganz von der neuen Masse erfüllt, größere im Innern entweder — und dies seltener — noch mit einem Kern von Kalkspath versehen, oder hohl und dann nach innen mit Quarzkrystallen und Blättchen von Eisenglanz besetzt. Besonders eigenthümlich fallen Stücke in's Auge, an denen aus unverändertem, grauen und etwas körnigen Kalkstein vollständig in Rotheisenstein umgewandelte Dreiunddreikantner hervorragen. — In dem hier besprochenen Kalksteinzuge kommen Bleierze (vorzugsweise Bleiglanz) nicht häufig und mehr nach der oberen

*) z. B. Cyathophyllum, Spirifer.

Grenze hin vor. Neuerdings ist in der Gegend von Deilinghofen ein, wie es scheint nicht unbedeutender Fund von Weißbleierz mit untergeordnet hinzutretendem Buntbleierz (Pyromorphit) und Schwarzbleierz gemacht, dessen näheres Verhalten gegen den Kalk noch zu erforschen bleibt; dem Anscheine nach werden daselbst in der Teufe die gesäuerten Erze durch Bleiglanz ersetzt.

Wie schon oben erwähnt, enthält der devonische Kalkstein Versteinerungen, die auch für die Lenneschiefer charakteristisch sind; jedoch überwiegen in jenem die Reste von Korallen. Außer ihnen finden sich Crinoideen, verschiedene Gattungen von Brachiopoden — unter denen besonders Stringocephalus Burtini hervorzuheben ist —, einige Schnecken und Zweischaler, und Arten von Trilobiten.

b) Die obere Abtheilung der devonischen Formation, die sogenannten Cypridinenschiefer, gliedert sich (von unten nach oben) in zwei Etagen, Flinz und Kramenzel (Nierenkalk), welche mit sehr ungleicher und wechselnder räumlicher Verbreitung auftreten. Stellenweise fehlt das untere Glied ganz, und der Kramenzel lagert, wie die ganze Abtheilung überhaupt, unmittelbar auf dem Elberfelder Kalkstein, oder, wo dieser nicht vorhanden ist, auf den Lenneschiefern. Innerhalb des Bereiches der Karte erlangt die Abtheilung ihre größte Ausdehnung westlich, bei Velbert, Neviges bis gegen Wülfrath hin (nördlich von Elberfeld), und wird nur durch Kramenzel vertreten, der hier mit im Großen und Ganzen sattelförmiger Lagerung die Partieen des devonischen Kalksteins umzieht. Dieser Hauptsattel ist für die Lagerung des Kohlengebirges von Bedeutung, und zeigt auf seiner nach Osten gerichteten Wendung, an der obern Grenze des Kramenzels, partielle Biegungen analog den in jener Formation bekannten. Den Verlauf der nördlichen Sattelflügel nach Westen verdecken die lockeren Massen des dort abgesetzten jüngeren Gebirges; doch läßt sich aus den Schichtenbiegungen der Kohlenformation mit Sicherheit auf das Vorhandensein einer Hauptmulde des Kramenzels daselbst schließen, der nach Norden mindestens noch ein Hauptsattel und noch eine Hauptmulde folgen werden. Auf dem Südflügel des zuerst genannten Hauptsattels, welcher der Sattel von Velbert heißen mag, bilden die Kramenzelschichten eine tiefe, schmale, nach Westen geschlossene und mit Kohlengebirge (Culm) ausgefüllte Mulde, und biegen dann nach Osten in die Richtung des devonischen Hauptkalksteinzuges um, dem sie sich unmittelbar anschließen, bis nördlich von Elberfeld der Flinz, das untere Glied der Abtheilung,

sich trennend, jedoch conform gelagert, zwischen beide schiebt. Von dort aus ziehen Flinz und Kramenzel vereinigt als schmales Band von ziemlich gleich bleibender Breite bis in die Gegend von Linderhausen, treten zwischen diesem Punkte und Hagen nur an wenigen Stellen aus den jüngeren Gebilden des Ennepe Thales hervor, und folgen dem Elberfelder Kalkstein um die Wendung des schon erwähnten Hauptgebirgssattels bei Balve; der Flinz anfangs mit zunehmender Mächtigkeit, später in der Wendung nach Süden mehr und mehr zurücktretend und stellenweise ganz verschwindend. Während jedoch der Elberfelder Kalkstein im Hönnethale südlich von Balve sich verliert, wenden sich die nun unmittelbar den Lenneschiefern auflagernden Flinz- und Kramenzelschichten noch einmal nach Osten herum und constituiren so im Fortstreichen eine, schon in den Lenneschiefern vorgebildete Mulde, deren Inneres mit Gesteinen der Kohlen-Formation (Culm und Flötzleerer) erfüllt ist. Auch auf der Wendung des Balver Sattels zeigen sich zahlreiche partielle Faltungen der Schichten; dieser, so wie der Hauptgebirgssättel und Mulden schon hier zu gedenken, ist wichtig, weil durch dieselben die speciellen Lagerungs-Formen des Kohlengebirges bereits angedeutet werden und wesentlich bedingt worden sind.

Was den petrographischen Charakter der Gesteine in der oberen Abtheilung der Grauwackengruppe betrifft, so besteht:

3) der Flinz wesentlich aus grauem und schwarzem Thonschiefer, der von Dachschiefer in milde, leicht verwitternde dünnblättrige Mergelschiefer und Schieferthon übergeht, und mit dunkelgrauen und schwarzen Kalksteinschichten abwechselt;

4) der Kramenzel theils (in den unteren Lagen) aus feinkörnigen, licht- bis dunkelgrauen, in ihrer Masse und auf den wulstigen Schichtungsflächen mit Glimmerschüppchen durchdrungenen und bedeckten Sandsteinen, die nicht selten undeutliche Pflanzenabdrücke mit kohliger Rinde enthalten und früher der Grauwacke hinzugerechnet wurden; theils (in den oberen Lagen) aus grünlich, gelblich, röthlich, gefärbten Schiefern mit Lagen, Streifen, Nieren und Knoten von dichtem Kalkstein, welche durch das Ueberhandnehmen der Nieren zuletzt ganz in Kalkstein übergehen, und deren Schieferung gewöhnlich von der Schichtung abweicht. Der Uebergang aus den Sandsteinen (dem eigentlichen Kramenzel) zu den Schiefern mit Nieren (dem Nierenkalk) bilden Schieferlagen, die mit jenen wechseln und nach und nach Kalkausscheidungen zeigen. Den

Beobachtungen von F. Römer*) zu Folge, besteht ein Theil dieser Nieren aus den Resten von Goniatiten; Clymenien, durch welche die geognostische Stellung dieser Schichten dauernd entschieden wurde, entdeckte darin zuerst Amelung, welche Entdeckung später Girard bestätigte. — Auch in dem unteren Gliede der Abtheilung sind Goniatiten sehr verbreitet.

Die Schichten des Flinz und des Kramenzels enthalten — abgesehen von, an Labradorporphyre und Schalsteine gebundenen Rotheisensteinlagern, die hier nicht weiter zur Sprache kommen — Lager von Brauneisenstein, Thoneisenstein, thonigem Sphärosiderit und Rotheisenstein durch die ganze Höhe der Etage, jedoch ohne beträchtliche Längenerstreckung mit unregelmäßigem Verlauf und von geringer Mächtigkeit. Auch in der Nähe und an der Grenze des devonischen Kalksteins mit dem Flinz oder dem Kramenzel kommen Ablagerungen von Braun- und Rotheisenstein vor; doch hat sich die Vermuthung, hier eine Ablagerung von Erzen analog dem sog. Minerai violet von Vezay bei Namur wieder zu finden**), bis jetzt nicht bestätigt.

II. Die Steinkohlen-Formation.

Die Steinkohlen-Formation, deren Glieder schon weiter oben namhaft gemacht wurden, lagert überall conform auf den Gesteinen der devonischen Gruppe, selbst da, wo eins oder mehrere dieser Glieder fehlen. An der Grenze treten entweder der Kohlenkalk, oder (und zwar auf der größten Erstreckung) die Culm-Schichten, oder der flötzleere Sandstein (die mittlere Abtheilung der Formation) auf; und nur die obere, die Steinkohlenflötze umschließende Abtheilung berührt nirgends direct die älteren Gesteine.

1) Das Auftreten des Kohlenkalkes — Mountain limestone der Engländer, wegen des Vorkommens von Erzlagerstätten in anderen Gegenden auch wohl erzführender Kalkstein, und von einigen Autoren nach der Entwickelung des Brachiopoden-Genus Productus unter den thierischen Versteinerungen, Producten-Kalk genannt — beschränkt sich auf die westliche Gegend. Daselbst umzieht er als schmales Band den früher besprochenen Sattel des Kramenzels von Velbert und

*) Das Rheinische Uebergangsgebirge. pag. 31.

**) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins u. s. w. Bd. 14 pag. 61.

Wülfrath auf der Nordseite und an der nach Osten gekehrten Wendung, fehlt jedoch bereits auf der Südseite und innerhalb der dort vorhandenen spitzen Mulde, wo die Culmschichten dem Kramenzel unmittelbar auflagern. Als Fortsetzung des nördlichen Theiles dürften die Partieen bei Eggerscheid und weiter westlich bei Ratingen zu betrachten sein, deren Zusammenhang mit dem Hauptzuge durch Diluvialmassen an der Oberfläche ebenso verdeckt wird wie für die daselbst beobachteten Vorkommnisse von Kramenzel, Elberfelder Kalk und von Lenneschiefern. Ganz isolirt sind die Vorkommen von Kohlenkalk in Begleitung von Culm (und von tertiären Thonen) nördlich von Lintorf und westlich von Großebaum*), welche inselartig aus Diluvial- und beziehungsweise Alluvial-Massen auftauchen; sie gewinnen jedoch Bedeutung für die von v. Dechen erörterte Frage über den etwaigen Zusammenhang des Steinkohlengebirges der Ruhr mit den linksrheinischen Steinkohlenrevieren an der Inde und der Worm, und lassen, mit dem Auftreten bei Ratingen combinirt, unter der Bedeckung eine Mulde vermuthen, welche der Gestaltung des productiven Steinkohlengebirges bei Kettwig ꝛc. correspondiren würde.

Der Kohlenkalkstein läßt meist Schichtung erkennen, ist von dichtem bis kleinkörnigem Gefüge, gewöhnlich dunkler Farbe, und reich an Versteinerungen. Auch kommen hellere bis weiße Farben, deutlich körnige und selbst Varietäten mit oolithartiger Structur vor. Wegen seiner Reinheit in chemischer Beziehung wird er vielfach, besonders bei Ratingen, behufs der Mörtelbereitung gebrannt. Die Erzführung ist nicht erheblich auf Weißbleierz, Bleiglanz und Eisenstein in gangförmiger Lagerung beschränkt; dagegen lagern an der Grenze zwischen ihm und den devonischen Schichten in Spalten, Klüften und größeren oft stockförmigen Massen Brauneisensteine, die, wenn auch gemeiniglich mit Kieselthon u. s. w. vermengt und seltener derb, zu lohnendem Bergbau und Hüttenbetriebe Veranlassung geben.

2) Die Culmschichten umsäumen anfangs den Hauptzug des Kohlenkalkes und lagern nach dessen Verschwinden unmittelbar auf dem Kramenzel. Sie erfüllen in ununterbrochenem Auftreten einen Theil der spitzen, westlich von Elberfeld bei Düssel in den älteren Gesteinen vorhandenen und auch im Steinkohlengebirge bei Horath deutlich ausgesprochenen Mulde, verlieren sich dann aber östlich von Barmen, wo der

*) Beide Punkte finden sich auf der Flötzkarte nicht bezeichnet, da sie ein unmittelbares Interesse bieten.

flötzleere Sandstein unmittelbar an den Kramenzel grenzt. Nach mehrfach vereinzeltem Erscheinen nördlich von Linderhausen, bei Gevelsberg und im Thal der Ennepe, erlangen dieselben erst wieder Bedeutung bei Hagen und umziehen nach Osten mit zunehmender Breite den Sattel von Balve, indem sie zugleich östlich über Arnsberg hinaus fortsetzen, wo das quer durchschneidende Thal der Ruhr interessante Profile entblößt hat; und fehlen nicht in der südöstlich des obenerwähnten Sattels gelegenen Mulde, deren Inneres der flötzleere Sandstein erfüllt.

Die Culmschichten bestehen aus Thonschiefer, Kieselschiefer, plattenförmigem Kalkstein und selten Sandstein, so wie aus den Uebergängen dieser Gesteine in einander, und aus Alaunschiefer mit eingelagerten Sphärosiderit-Nieren als oberstem Gliede, der indessen nicht überall ausgebildet ist. Nicht immer hält sich die Reihenfolge dieser Gebirgsarten constant, obgleich im Allgemeinen der plattenförmige Kalkstein über dem Kieselschiefer lagert. Profile, genommen bei Elberfeld, bei Schwelm und östlich von Iserlohn, hat F. Römer gegeben; aus denselben geht hervor, daß sowohl der Thonschiefer Kieselschiefer und schmale Kalksteinlager, als auch der Kieselschiefer Schichten von Thonschiefer, und der plattenförmige Kalkstein dünne Schieferlagen umschließt. Wohl am vollständigsten sind diese Schichten an der rechten Seite der Hönne dicht an der Straße von Balve nach Menden durch einen eigens zu diesem Zwecke gezogenen Schurfgraben entblößt worden; daselbst fanden sich über dem Kramenzel, grauwackenähnlichem Sandstein und Schiefer die nachstehend aufgeführten Gesteine in der beigesetzten Mächtigkeit mit einem Fallen von 33° bis 45° gegen Norden:

Kieselschiefer, mit Schiefer und Kalkstein . .	130	Fuß
Plattenkalk mit Schiefer	890	"
Kieselschiefer	90	"
Schwarzer Schiefer mit Sphärosiderit-Nieren	180	"

und demnächst der flötzleere Sandstein.

Ueber die geognostische Stellung der jetzt als Culm bezeichneten Schichten hat lange Zweifel geherrscht, und noch im Jahre 1841 war Ferd. Römer*) der Ansicht, sie der devonischen Formation zuweisen zu müssen; freilich nachdem schon Murchison und Sedgwick im Jahre 1840 den Plattenkalk und die begleitenden Gesteine mit dem Kohlenkalke selbst parallelisirt hatten. Römer stützte diese Ansicht auf das Fehlen wahrer

*) M. s. das in der Einleitung citirte Werk: Das Rheinische Uebergangsgebirge. Eine paläontologische geognostische Skizze. Hannover 1844.

Kohlenkalk-Versteinerungen in der Gruppe des Kieselschiefers und plattenförmigen Kalksteins, und umgekehrt der Versteinerungen letzterer — namentlich der Posidonia Becheri, des Goniatites crenistria u. s. w. — in jenem. Seit indessen wahre Kohlenkalk-Versteinerungen im plattenförmigen Kalkstein bei Iserlohn (nämlich Productus latissimus und Pr. antiquatus) und bei Limbeck (Pr. semireticulatus) zusammen mit Posidonien, und außerdem in gleicher Weise eine bis in das productive Steinkohlen-Gebirge (bei Wetter und Schlebusch) vorhandene Versteinerungen, der Goniatites sphaericus, aufgefunden sind, kann einerseits die Zugehörigkeit zum Kohlengebirge, und andererseits deren enge Verbindung mit dem Kohlenkalke selbst nicht mehr bezweifelt werden, von dem sie gewissermaßen eine obere Abtheilung ausmachen; so wie, daß sie das ganze Formationsglied da vertreten, wo die an sich älteren, rein kalkigen Gebilde nicht zur Entwickelung gelangt sind.

Ueber die chemische Beschaffenheit der Hauptgesteine geben folgende durch von der Marck*) mitgetheilten Analysen Aufschluß:

Kieselschiefer, als Geschiebestück aus dem Lennethale; bei 120° C getrocknet. In Salzsäure löslich:

Kohlens. Eisenoxydul . .	6,0
Kohlens. Kalkerde . . .	2,5
Kohlens. Magnesia . . .	0,7
Thonerde	4,0
In Salzsäure unlöslich:	
Kieselsäure	78,6
Thonerde	5,1
Magnesia	0,5
Kohlenstoff	2,6

Plattenförmiger Kalkstein, aus den Brüchen zwischen Hemer und Menden; bei 120° C getrocknet.

In Salzsäure löslich:	
Kohlensaure Kalkerde	68,10
Kohlensaure Magnesia	0,85
Kohlensaures Eisenoxydul mit Spuren von kohlens. Manganoxydul . . .	1,80
Thonerde	0,15
In Salzsäure unlöslich:	
Kieselsäure, nebst etwas Kohlenstoff .	28,05
	100,0

*) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins rc. Achter Jahrg. pag. 58. ffg.

Ein anderer plattenförmiger Kalkstein von Arnsberg enthielt:

In Salzsäure lösliche Bestandtheile	62,3
Kieselsäure	36,8
Kohlenstoff	0,9
	100,0

Die Kieselsäure ist in den plattenförmigen Kalksteinen weder als deutlich krystallisirter Quarz wie in manchen Uebergangskalken, noch als gerundete durch kohlensauren Kalk verkittete Körnchen wie in vielen kalkigen Sandsteinen, sondern im höchst fein vertheilten Zustande und auf's Innigste mit den Erden gemengt, enthalten.

Die als oberstes Gestein der Culmschichten erwähnten schwarzen Schiefer sind milde, mit Schwefelkies durchdrungen und eben dadurch als Alaunschiefer charakterisirt, und enthalten häufig Nieren von Kalkstein und von thonigem Sphärosiderit.

3) Ueber den Culmschichten lagert der flötzleere Sandstein, der millstone-grit (Mühlenstein-Sandstein) englischer Geognosten, kurzweg auch der Flötzleere genannt, welcher dem productiven Steinkohlengebirge unmittelbar als Träger dient. Im Westen durch Diluvialmassen verdeckt, folgt er von dort nach Osten, anfangs mit geringer, dann aber ansehnlich zunehmender Breite den Schichten des Culm, und reicht mehrfach in größeren sattelförmigen Biegungen in das Gebiet der flötzreichen Abtheilungen hinein, dessen Zertheilung in Hauptmulden jene Sättel bestimmen. Bei Strickherdecke erreicht er die jüngeren Gesteine der Kreide, welche die Steinkohlen-Formation nach Norden überlagern; und schließt auf diese Weise nach Osten den Raum, innerhalb dessen die Steinkohlen-Flötze zu Tage treten Von dem Verlaufe dieser Grenze unterhalb der bedeckenden Kreideschichten hängt die Möglichkeit ab, weiter nach Osten von den bis jetzt bekannten Vorkommnissen bauwürdige Kohlen-Flötze zu erschroten. Es scheint jedoch diese Grenze eine dem allgemeinen Streichen der Formation entsprechende, mehr geradlinige Richtung zu verfolgen.

Die Trennung des Flötzleeren von dem flötzreichen Steinkohlengebirge ist nicht immer ohne Schwierigkeit, da die constituirenden Gesteine beider, bis auf die jenem fehlenden Kohlenflötze selbst, große Aehnlichkeit besitzen. Abgesehen von den untersten Schichten, welche von schwarzen Schiefern ähnlich denen des Culm gebildet werden, besteht der Flötzleere aus einem Wechsel von Sandstein und Schieferthonlagen, mit selten vorkommenden schmalen, unreinkohligen, daher Brandschiefer-Flötzen; zuweilen erlangen diese Sandsteine grauwackenartiges Ansehen. Ueber-

dieß weichen die, ohnehin in den Sandsteinen gewöhnlich schlecht erhaltenen, auf Pflanzen beschränkten organischen Reste nicht charakteristisch von denen der flötzreichen Abtheilung ab; und es verbleibt daher als sicheres Trennungsmittel nur das Vorhandensein eigentlicher Kohlenflötze, beziehentlich bildet das letzte dieser Flötze die passendste Grenze gegen den Flötzleeren.

Innerhalb des Flötzleeren haben häufig Schurfarbeiten nach und Funde von Sphärosiderit in Nieren stattgefunden; es scheint indessen nicht, daß diesen Vorkommen — mindestens innerhalb des hier besprochenen Gebietes — irgend Bedeutung beizumessen sei.

4) Die productive oder flötzreiche Abtheilung der Steinkohlen-Formation folgt, immer mit dem schon öfter hervorgehobenen Parallelismus der Schichten, nach oben dem Flötzleeren; sie bildet mit ihren zahlreichen, durch eigenthümlich gestaltete Sättel und Mulden ausgezeichneten, vermöge des Bergbaues hier am besten aufgeschlossenen Faltungen den eigentlichen Gegenstand der Karte sowohl als dieser Erläuterungen. — Außer mit Flötzleerem, tritt sie an der Oberfläche nur mit der überlagernden jüngeren Kreide an einer von Heissen über Essen, Steele, Bochum, Barop, Hoerde u. s. w. in fast westöstlicher Richtung sich erstreckenden Grenze, und auf kurze Länge bei Mellinghofen unweit Mühlheim an der Ruhr mit Alluvium in Berührung, setzt aber unter diesen Bedeckungen ohne Aenderung ihrer Schichtenbiegungen fort. Ihre Lagerung im Einzelnen zu beschreiben, ist dem zweiten Abschnitte vorbehalten.

Das Vorkommen des Kohlenkalkes, der Culmschichten und des Flötzleeren, welcher letztere unter ganz ähnlichen Verhältnissen auch in einem großen Theile von England, in Belgien, im nördlichen Frankreich u. s. w. auftritt, endlich das Vorhandensein mariner Versteinerungen, insbesondere Goniatiten, noch in der unteren Etage der flötzreichen Abtheilung selbst, charakterisiren die westfälische Steinkohlen-Bildung als eine paralische in dem Sinne Naumann's*), d. h. als eine solche, deren anfängliche Ausbildung auf flachem Meeresgrunde, längst der Küste ehemaliger Continente stattgefunden hat, im Gegensatz zu den beschränkteren limnischen Ablagerungen in Landseen und Süßwasserbassins. Daß die jetzigen Lagerungs-Formen nicht als ursprüngliche anzusehen sind, sondern

*) Naumann, Lehrbuch der Geognosie. Bd. II. §. 346 und 354.

einer nach dem Absatze der Formation erfolgten Einwirkung ihre Entstehung verdanken, kann als aus der allgemeinen Geognosie bekannt, vorausgesetzt werden, und wird noch einleuchtender bei Betrachtung der drei Hauptprofile (am Rande der Section Duisburg); daß eine solche Einwirkung gleichzeitig die ganze Folge der Gesteine von der Uebergangs-Formation an betroffen hat, beweist der nirgends innerhalb der besprochenen Gesteine fehlende Parallelismus der Schichten. Wann die Ereignisse eintraten, aus denen als Resultat die jetzige Faltung und Aufrichtung dieser großen Schichtenfolge hervorging, scheint ziemlich genau aus Beobachtung des Verhaltens von Gesteinen des Rothliegenden und der Zechstein-Formation im Kreise Brilon bei Stadtberge, Giershagen u. s. w. gefolgert werden zu können, wo deren Schichten mit höchstens 3 bis 10 Grad Neigung (nach Osten) auf den steilen Schichtenköpfen der oberen Abtheilung der Grauwackengruppe und auf den beiden unteren der Kohlengruppe, Culm und Flötzleerem, lagern. Hiernach müßte die Veränderung alsbald nach abgeschlossener Bildung der Steinkohlen-Formation selbst geschehen sein, insofern nicht — was kaum anzunehmen ist — die dortigen Erhebungen localer Natur gewesen sind. Immerhin fällt jedoch die Zeit der Veränderung in der Schichtenstellung vor Ablagerung der oberen Abtheilung der Kreidegruppe, da deren Gesteine die gefalteten Schichten der flötzreichen Steinkohlen-Formation mit schwacher Neigung abweichend und übergreifend bedecken. Zwischen beiden fehlen die anderwärts bekannten Formationen: die permische Gruppe (Rothliegendes und Zechstein), die Trias-Gruppe (bunter Sandstein, Muschelkalk und Keuper), die Jura-Gruppe (Lias und Oolith), die Wälderschichten, und endlich die untere Abtheilung der Kreidegruppe. Aus der Zahl derselben läßt sich (geognostisch) die Dauer des Zeitraumes ermessen, während dessen in dem durch die Flötzkarte dargestellten Gebiete die Gesteinsbildende Thätigkeit unterbrochen, d. h. dieses Gebiet über der Wasserbedeckung erhoben, Festland war, bis eine erneute Submergenz Gelegenheit zum Absatze der mit Versteinerungen des hohen Meeres erfüllten oberen Kreide-Gesteine gab.

III. Die obere Abtheilung der Kreide-Formation.

Die Auflagerungsgrenze derselben gegen die flötzreiche Abtheilung der Steinkohlen-Formation ist schon oben genannt und auf der Karte vollständig ersichtlich; in der Teufe haben theils Schächte, theils Bohrarbeiten vollständige Aufschlüsse geliefert. Im Allgemeinen fällt die Auf-

lagerungsfläche stets sanft, mit 2 bis 5 Grad Neigung, nach Norden*) ein, zeigt aber im Einzelnen flache muldenförmige Einsenkungen und stellenweise eine fast söhlige Lage. Auf kurze Erstreckungen mag die Neigung eine größere sein, da oft benachbarte oder in nördlicher Richtung von einander liegende Tiefbauschächte und Bohrlöcher Mächtigkeiten der Kreideschichten nachweisen, welche mit den im Großen und Ganzen geltenden Fallwinkeln nicht übereinstimmen. Außerdem scheinen nach Westen die wellenförmigen Einsenkungen an Tiefe zuzunehmen. — Beispielsweise haben die c. 750 Lachter in der Querlinie entfernten Gruben Hagenbeck und Helene Amalie die Grenze, erstere in 5 Lachter, letztere in 32 Lachter unter dem Niveau derselben Stollnsohle durchteuft, woraus durch trigonometrische Rechnung ein Einfallen von beinahe 2° 4′ folgt; während die ebenfalls in nordsüdlicher Richtung von einander entfernten Gruben Kronprinz und Neuwesel trotzdem eine gleiche Mächtigkeit des jüngeren Gebirges — bezogen selbstredend auf ein festes Niveau — durchsinken mußten; und ähnliche Beispiele ließen sich in großer Zahl beibringen. — Im Uebrigen ist eine derartige wellenförmige Gestalt der Grenzfläche leicht zu erklären, wenn man bedenkt, daß vor der Bildung der Kreideschichten das Steinkohlengebirge eine lange Zeit hindurch den Angriffen der Atmosphärilien und anderer zerstörender Agentien, der Verwitterung und der Erosion ausgesetzt gewesen ist.

1. Grünsand von Essen oder Tourtia (Cenoman-Etage d'Orbigny's). Die unterste Schicht der Kreidegesteine, deren Gesammtheit mit dem Localnamen „Kreidemergel" bezeichnet wird, bildet ein durch seine Versteinerungen sowohl als durch seine Zusammensetzung und Färbung ausgezeichnetes, der Tourtia der Belgier im Alter gleich stehendes Gestein, dessen constantes Vorkommen über dem Steinkohlengebirge die Beobachtung der Auflagerungsfläche erleichtert und zugleich ermöglicht, den Parallelismus der Kreideschichten unter sich, mit der oben erwähnten flachen Neigung, festzustellen. Den Namen „Grünsand" erhielt es wegen seiner charakteristischen, durch eingemengte Körner von Glaukonit (Eisenoxydul-Silicat) hervorgebrachten Färbung. Neben diesen Glaukonit-Körnern, die nach Ehrenberg's schönen, von von der Marck für den westfälischen Grünsand fortgesetzten Untersuchungen zum großen Theil erkennbare Steinkerne der Gehäuse mikroskopischer Orga-

*) Bezogen auf den wahren Meridian; nordöstlich, bezogen auf den magnetischen Meridian.

nismen (von Foraminiferen) ausmachen, besteht das Gestein aus weißen Quarzkörnern, dunkelbraunen, an der Oberfläche oft schwarzen und glänzenden, vielleicht auch glaukonitischen Körnern, und mehr oder minder großen und zahlreichen, oft abgerundeten und dadurch geschiebeartigen Stücken von thonigem Brauneisenstein Wo letztere zahlreich auftreten, wird das Gefüge conglomeratartig, wozu die häufigen Versteinerungen ebenfalls mitwirken. Des eingeschlossenen Eisensteins wegen, der sich vornehmlich in den unteren Partieen zusammendrängt, ist der Grünsand in den letzten Jahren vielfach Gegenstand von Muthungen (und von Bergwerks-Verleihungen) gewesen, wobei freilich der Umstand mitgewirkt hat, daß mit einer Verleihung darauf zugleich das Recht auf die im Steinkohlengebirge selbst vorkommenden Eisenerze erworben wird. Als Eisenerzlager betrachtet, führt der Grünsand den Namen „Bohnerz-Lager", und die in ihm enthaltenden Erze werden als „Bohnerze" bezeichnet. Der Metallgehalt dieser Bohnerze hängt selbstredend von der Menge der Stücke eigentlichen Eisensteins ab, die oft nur in, wenn auch zahlreichen, linsengroßen Körnern eingesprengt sind. Sie waren bis jetzt nur versuchsweise, und stets in der Nähe des Ausgehenden, Gegenstand bergmännischer Gewinnung, u. a. in der Nähe der Grube Am Schwaben zwischen Dortmund und Hörde, und weit östlich bei Bausenhagen; und erfordern einen Waschproceß, bevor sie den Hochöfen übergeben werden können. Man hat sie eine Zeit lang in der Anlage des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins in kleinen Quantitäten den Erzgichten von geröstetem Kohleneisenstein zugesetzt.

Die Grenze zwischen dem Grünsande und dem Steinkohlengebirge, dessen Unebenheiten jener als erstes Glied der Kreidebildungen ausfüllte und gleichsam einebnete, ist in zahlreichen Tiefbauschächten der Beobachtung bloß gelegt worden. Sie ist fast niemals scharf, sondern es zeigen sich meistens die Gesteine daselbst innig mit einander verwachsen der Art, daß man häufig in Handstücken Gründsand, Bohnerz, Steinkohlensandsteine und Bröckchen von Steinkohle selbst zu gleicher Zeit vor sich hat. Zuweilen liegen größere Stücke Steinkohle und Steinkohlen-Gebirge in dem Grünsande sowohl als in dem ihn überlagernden Pläner; namentlich ist der Fall vorgekommen, daß man in anscheinend fündig gewordenen Bohrlöchern unter der Kohle statt des, auch in Gestalt von Bohrschmand stets kenntlichen Liegenden, wiederum Grünsand antraf. — Die obere Grenze des Grünsandes ist entweder scharf ausgeprägt, oder es findet durch Abnehmen der Glaukonitkörner ein allmäliger Uebergang in die

Plänergesteine statt. Daß der Grünsand stellenweise wasserdicht (wassertragend) sei, wird behauptet, und dann in ihm ein Schutzmittel gegen das Eindringen der Wasser der Kreidegesteine in das Steinkohlen-Gebirge gesehen. Im Allgemeinen aber traut man dieser Wasserdichtigkeit auch da, wo das Gestein anscheinend trocken ist, nicht, und zieht es vor, die Fundamente der vorgeschriebenen wasserdichten Schachtauskleidungen tiefer, in Schieferthonen und sandigen Schieferthonen der Steinkohlen-Formation, anzulegen. Thatsächlich zeigt sich in überwiegenden Fällen der Grünsand mit Wassern erfüllt, deren Masse oft den Schachtabteufen noch in der letzten Zeit vor Erreichung der Grenze erhebliche Schwierigkeiten bereitet. In dem Schachte der Grube Ver. Germania ereignete sich, daß die im Grünsande gleichsam aufgespeicherten und hier mit undurchdringlichen Lagen von Plänergestein bedeckten Wasser diese durch das Abteufen geschwächte Decke förmlich absprengten und durchbrachen, und in kurzer Zeit das Ersaufen der Anlage herbeiführten.

Grünsand aus dem durch die Karte dargestellten Bezirke wird zuweilen in der Landwirthschaft als Verbesserungsmittel des Bodens benutzt, obgleich das „Mergeln" mit den höher liegenden Gesteinen üblicher ist. Nach den Erfahrungen anderer Länder ließ sich in jenem ein die Düngekraft bedingender Gehalt von Phosphorsäure vermuthen, welche die weiter unten mitgetheilten Analysen Gründsandähnlicher Lagen der Plänergesteine, und Analysen von Concretionen des Grünsandes von Essen in großer Menge nachweisen.

2. Ueber letzterem Gesteine lagern in mächtiger Entwickelung die Plänerschichten, d'Orbigny's Turon-Abtheilung. Sie bestehen aus kalkig-thonigen, gelblichweißen und bläulichgrauen Gesteinen, die im westlichen Theile des Bezirkes eine mehr thonige weiche Beschaffenheit zeigen, hingegen nach Osten stetig und bedeutend an Festigkeit zunehmen, so daß Schachtabteufen der westlichen Gegend oft mehr als die doppelte monatliche Leistung der östlich gelegenen aufzuweisen haben. Besonders fest zeigten sich u. a. die Pläner-Gesteine in den Tiefbauschächten der Grube Ver. Westfalia bei Dortmund; dort schienen der kalkigen Masse Körnchen von Quarz beigemengt zu sein, da einzelne Stücke dem Stahle Funken entlockten. Die festeren Lagen des Pläners sind oft auffallend, und so stark zerklüftet, daß dadurch die Schichtung vollständig verwischt wird; mitunter zeigen solche Klüfte sich mit Kalkspath-Krystallen drusen-

artig erfüllt, deren neuerdings besonders schöne*) in den Schächten des Massener Bergwerks-Vereins bei Niedermassen angetroffen wurden. Mit ihnen sowohl als für sich allein kommt Schwefelkies vor. Außerdem sind Einsprengungen von Glaukonitkörnchen häufig; diese drängen sich in zwei Lagen dichter zusammen und constituiren dadurch den sogenannten mittleren und den oberen Grünsand, die mit dem Pläner die Versteinerungen, mit dem Grünsande von Essen einen Theil der äußeren Charaktere gemein haben, jedoch keine Bohnerze führen.

Von diesen Grünsandlagen scheint die mittlere im östlichen Theil der Gegend wenig constant, da statt derselben die Bohrregister oft nur „Mergel mit grünlichem Schein" aufführen; bei Essen durch Tiefbau-Anlagen aufgeschlossen, tritt sie mit bestimmtem Ausgehenden erst bei Bochum auf, und verliert sich über Unna hinaus nach Osten. Dagegen ist der, westlich nicht bekannte obere Grünsand grade in dieser Gegend am charakteristischsten entwickelt.

Die große Zerklüftung des Pläners macht denselben den Wassern zugänglich und erschwert die Herstellung der Schächte, die häufig Wasserentziehungen aus den Behältern der Oberfläche in Entfernungen von einer halben Stunde und mehr zur Folge hat. Bei geeigneten, nicht immer nachweisbaren Niveau-Verhältnissen treten die Wasser aus den zur Aufsuchung der Steinkohlen gestoßenen zahlreichen Bohrlöchern über die Oberfläche hervor und bilden somit wahre artesische Brunnen. Hydrostatischem Ueberdruck ist in ganz ähnlicher Weise zuzuschreiben, daß der Schacht der Grube Hansa bei Huckarde, als in einer Teufe zwischen 39 und 40 Lachter bedeutende Wasser angehauen wurden, sich binnen zwölf Stunden, trotz angestrengter Arbeit der bis dahin ausreichenden Pumpen vollständig mit Wasser füllte, und daß noch Ausfluß über die Hängebank eintrat. In manchen Fällen ist erwiesen, daß ein tieferer Schacht mit großen Wassermengen zu kämpfen hatte, während ein anderer benachbarter, minder tiefer fast trocken abgeteuft werden konnte, bis in jenem die wasserdichte Ausmauerung vollendet und das Zurückdrängen der Wasser erfolgt war, die nun diesem zugingen. Indessen ist nicht das ganze Gebiet des Pläners mit Wassern durchtränkt, sondern

---

*) Ein Theil derselben ist in den Besitz der Bergschule zu Bochum gelangt; sie zeigen das erste stumpfere Rhomboeder mit der Säule erster Ordnung als schwache Abstumpfung der Lateral-Ecken. Von anderen Stellen sind Drei-unddrei Kantner in ansehnlicher Größe bekannt.

die Wassermassen bleiben auf einzelne Theile beschränkt; daraus läßt sich auf das Vorhandensein in sich isolirter Zuflußgebiete schließen, deren Grenzen freilich nicht genau nachweisbar sind. Zu ähnlichen Schlüssen führt die oft wiederholte auffallende Beobachtung, daß ein unmittelbar bei einem in Abteufung begriffenen Schachte gelegener Brunnen Wasser behielt, während entferntere Behälter trocken gelegt wurden. Zum Theil mögen solche Erscheinungen durch das Auftreten wassertragender Schichten innerhalb des zerklüfteten Gebirges sich erklären lassen, deren Vorkommen in den Schächten stellenweise mehr beachtet wird, seit man sie benutzt, um die wasserdichten Auskleidungen in einzelnen Etagen schon während des Absinkens einzubauen. — Unter diesen Verhältnissen sind die Wassermengen, welche den in Abteufung begriffenen Schächten zugehen, an verschiedenen Stellen, und selbst für die Dauer der Arbeit sehr schwankend: die größte bisher beobachtete Quantität*) scheint mit mehr als 300 Kubikfuß pro Minute in den Schächten der Gesellschaft Holland bei Wattenscheid erschroten zu sein, 100 bis 150 Kubikfuß sind gewöhnlich, 40 bis 50 Kubikfuß werden schon als nicht beträchtlich angesehen, Mengen unter 10—20 Kubikfuß kommen nicht häufig vor. Besonders wasserreich scheint die Gegend zwischen Niedermassen und Curl, wo viele ausfließende Bohrlöcher gestoßen worden sind und die Anlagen des Massener Bergwerks-Vereins mit den Wassern kämpfen; hingegen wasserarm die bei Brakel, wo das Abteufen der Grube Schleswig nur geringe Zuflüsse gehabt hat; ferner wasserreich die Gegend um Huckarde (Schacht Hansa), die schon genannte um Wattenscheid (Gesellschaft Holland, Grube Rhein-Elbe), in der Nähe von Oberhausen (Grube Roland), und auffallend wasserleer ein Strich, auf dem die Gruben Shamrock, Pluto, Hibernia, Wilhelmine Victoria u. s. w. liegen. In diesen Strich gehört auch Königsgrube mit mäßigen Wasserzuflüssen.

Fast alle aus dem Pläner und dem Grünsande stammenden Wasser und Quellen sind schwach salzhaltig; zuweilen steigt der Salzgehalt einzelner Quellen so hoch, daß dieselben als Soolen verarbeitet oder doch zu Bädern benutzt werden können. Es scheint, daß der Gehalt an Salz nach Osten zunimmt, und mit ihm die Zahl der zur Verarbeitung ge-

---

*) Hierbei sind die Gruben nicht berücksichtigt, denen durch lockere Alluvial- und Diluvialmassen Wasser aus benachbarten Wasserläufen zudringen, z. B. die in der Nähe des Rheines gelegenen.

eigneten Soolquellen, über welche das in der Einleitung erwähnte Werk von Huyssen*) detaillirte Auskunft giebt. Auf das Vorkommen solcher Soolen gründet sich der Betrieb sämmtlicher jetzt umgehender Salinen Westfalens, mit Ausnahme der Saline Gottesgabe bei Rheine, deren Quellen in einem dunkelgrauen sandigen, zur unteren Abtheilung des Gault gehörigen Thone sich finden, und der Saline Neusalzwerk bei Rehme, deren zur Verarbeitung bestimmte Soolen aus dem Lias hervortreten, während das bekannte tiefe Bohrloch daselbst, das nach Durchteufung des Keupers im Muschelkalk gestundet ist, die Anlagen des Bades Oeynhausen versorgt. Aehnlich wie der Procentgehalt, nimmt auch dessen Beständigkeit nach Osten zu und zeigt dort nur sehr geringe Schwankungen; in dem westlichen Theil des soolführenden Gebirges hingegen sinkt der Gehalt nach kurzer Zeit (die Soolen schlagen ab), und zwingt dadurch zur Herstellung immer neuer Schächte und Bohrlöcher behufs Herbeiführung frischer Soole. In solcher Lage befindet sich namentlich die Staats-Saline Königsborn bei Unna, die einzige noch in den Bereich der Karte fallende Anlage dieser Art. — Für den Betrieb der Gruben ist der Salzgehalt der Wasser außerordentlich belästigend bei Speisung der Dampfkessel, in denen nach und nach eine Concentration, und demnächst eine Ausscheidung von Salz eintritt, wodurch eine öftere Reinigung nothwendig wird und bei nicht gehöriger Vorsicht die Kesselbleche an den vom Feuer berührten Theilen dem Durchbrennen ausgesetzt sind. Zuweilen gelingt es dadurch Abhülfe zu schaffen, daß man irgend eine der neben den salzhaltigen vorhandenen süßen Quellen getrennt von diesen faßt und zur Speisung verwendet.

Salzhaltige Quellen sind mit den Bauen der unter dem Kreidemergel betriebenen Gruben öfter erschroten worden und stammen dann ohne Zweifel aus jenem her; sie liefern zugleich am Orte ihres Auftretens den Beweis für die wasserdurchlassende Eigenschaft des Grünsandes (von Essen). Auf die Kreideformation hat man auch den Ursprung schwacher Salzquellen zurückführen wollen, die in etwa 56 Lachter Teufe unter Tage bei Ausrichtung einer Verwerfung auf der Zeche Ver. Charlotte, am linken Ruhrufer unweit Altendorf gelegen, angehauen wurden und dazu nöthigten, die Speisewasser für die Dampfkessel mittelst einer Röhrenfahrt aus der Ruhr selbst zu entnehmen.

---

*) Huyssen, Die Soolquellen des Westfälischen Kreidegebirges. Berlin 1856. — Auch in „Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. VII."

Bei dem Versuche, die Entstehung der aus den Kreidegesteinen hervortretenden salzhaltigen und Soolquellen zu erklären, stößt man auf mancherlei Schwierigkeiten, die sich durch die Annahme von, übrigens bis jetzt nirgends nachgewiesenen Steinsalzlagern nicht heben lassen. Am befriedigendsten bleibt die von Huyssen vertretene und durchgeführte Hypothese, daß dieselben der Auslaugung der Kreidegesteine selbst ihren Ursprung verdanken; wofür in der That nicht allein die große Zahl der Quellen und der von einem Minimum bis zur Gradirwürdigkeit allmälig sich steigernde Gehalt, sondern auch die nachgewiesene directe Abhängigkeit von der Reichlichkeit der atmosphärischen Niederschläge, und das Abschlagen an Gehalt, d. h. also die Erschöpfung des Gesteins an Salz innerhalb des Zuflußgebietes, Beweise abgeben möchten.

3. Die letzten der Kreide angehörigen, und zugleich innerhalb des Bereiches der Karte die letzten anstehenden (d. h. zusammenhängenden, cohärenten) Gesteine werden nach den Versteinerungen der weißen Kreide im Alter gleichgestellt und entsprechen der Sennon-Abtheilung d'Orbigny's. Nach den Untersuchungen F. Römer's, die in der v. Dechen'schen Karte Berücksichtigung gefunden haben, treten dieselben in vielen vereinzelten Partieen von dem flachen niedrigen Rande des Pläners aus nach Norden auf, getrennt und umgeben von Lehm und Sand und zuweilen davon bedeckt. Sie bestehen durchgängig aus milden, weichen, weiß oder licht gelblich gefärbten Thonmergeln, die bei der Verwitterung einen schweren thonigen, oft zur Fabrication von Ziegeln und dergl. sehr geeigneten Boden liefern.

Analysen der besprochenen Kreide-Gesteine hat von der Marck*) geliefert; einige derselben mögen zur Charakteristik der chemischen Zusammensetzung hier Platz finden.

1. Bohnerze des Grünsandes von Essen, von der Zeche „Friedrich Wilhelm" bei Hörde; von Bindemittel befreit.

---

*) In „Verhandlungen des naturhistorischen Vereins. Zwölfter Jahrgang. Seite 263 ffg." — Neuerdings auch in dem besonderen Schriftchen: „Die Schichten des westfälischen Kreide-Gebirges, so wie der westfälischen Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen, chemisch untersucht und auf Veranlassung des Landwirthschaftlichen Provinzial-Vereins für Westfalen, unter Berücksichtigung ihrer Verbreitung und technischen Verwendung, zusammengestellt. Hamm, 1857."

1. In Salzsäure lösliche Bestandtheile	
Eisenoxyd	35,92
Thonerde	2,48
Bittererde	0,62
2. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile	
Thon und Glimmer mit glaukonitischer Masse durchdrungen	54,02
3. Wasser (nach dem Trocknen bei 100° C)	7,45
	100,49

Eisengehalt = 25,15 %.

Von den Bohnerzen sind zahlreiche andere Analysen zu dem Zwecke gemacht, um den vor Ertheilung der Verleihung von der Bergbehörde geforderten Nachweis der Schmelzwürdigkeit zu führen; sie betreffen indessen größtentheils ausgebohrte Pfropfen, und haben weniger allgemeines Interesse, weil eine genaue Absonderung des Bindemittels nicht immer vorgenommen worden oder möglich gewesen, und weil in den meisten Fällen nur der Metallgehalt nach maaßanalytischer Methode bestimmt worden ist. Bohnerze mit mehr als 30 Procent Metallgehalt, von dem jedoch noch ein Theil auf Rechnung des Eisenoxydul-Silicats im glaukonitischen Bindemittel kommt, sind selten; gewöhnlich schwankt der Gehalt zwischen 10 und 20 Procent.

2. Phosphorsäurehaltige Concretion; eben daher von der Halde entnommen.

Phosphorsaure Kalkerde	39,23
Phosphorsaure Magnesia . . .	1,87
Kohlensaure Kalkerde	27,85
Kohlensaure Bitterde	0,68
Thonerde	2,65
Eisen-Oxyd und Oxydul . . .	10,35
Kieselsäure	11,92
Wasser und braunschwarze, organische Substanz	3,90
	98,46

Diese Concretionen werden als Koprolithen (Excremente aus der Vorzeit) gedeutet.

3. Mittlerer Grünsand aus der Nähe von Dortmund.

1. In Salzsäure lösliche Bestandtheile

Kohlensaure Kalkerde	40,15
Kohlensaure Bittererde . . .	1,70
Phosphorsaure Kalkerde . . .	0,44
Thonerde und Eisenoxyd . . .	1,98

2. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile

Thon, Quarzsand, Glaukonit, vielleicht auch Glimmer	55,73
	100,00

4. Glaukonit, aus jenem Gesteine durch Wegnehmen des kohlensauren Kalkes, Abschlämmen des Thones, und Aussieben der Quarzkörner isolirt.

Kieselsäure	53,46
Eisenoxydul . . .	21,78
Thonerde	5,00
Bittererde	6,21
Kali	8,79
Wasser	4,76
	100,00

5. Oberer Grünsand, entnommen aus den Brüchen von Böderich bei Werl, welche geschätzte Bausteine liefern. Nach Becks

Kohlensaure Kalkerde . . .	19,7
Kohlensaure Bittererde . .	0,4
Phosphorsaure Kalkerde . .	2,6
Eisenoxyd	0,9
Thonerde	1,6
Glaukonit	33,1
Quarz	41,0
Verlust	0,7
	100,0

6. Aus den zahlreichen Analysen der Pläner-Gesteine, welche von der Marck angestellt hat, mögen hier ausführlich die von drei verschieden festen Stücken, entnommen aus einem Steinbruch hinter dem Schlackensturz der Hermannshütte zu Hörde, eine Stelle finden.

100 Theile enthalten:	des härteren Plänerkalkes	des weicheren Mergels	des noch weicheren Mergels
1. In Salzsäure lösliche Bestandtheile			
Kohlensaure Kalkerde	63,05	64,77	
Kohlensaure Bittererde	0,53	0,86	
Kohlensaures Eisenoxydul	1,00	1,55	63,63
Thonerde	0,38	0,47	
Kieselsäure	0,15	0,23	
2. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile			
Kieselsäure	29,62	23,39	
Thonerde	2,06	3,98	
Eisenoxydul	1,41	3,19	
Kalkerde	0,48	0,50	36,37
Bittererde	0,10	0,18	
Wasser	1,04	1,18	
Alkalien	Spuren	Spuren	
	99,82	100,30	100,00

In den meisten Analysen überwiegen die in Salzsäure löslichen Bestandtheile, deren Menge zwischen 70 und 50 Procent schwankt, jedoch selten bis zu letzterer Zahl herabgeht.

Eine Zusammenstellung von Analysen über die chemische Constitution des **Rohsalzes** aus den Soolquellen der Westfälischen Kreide hat Huyssen (a. a. O. Seite 253 ff.) mitgetheilt. Als Beispiel mögen die Resultate für den Hauptbrunnen (a) und das Bohrloch Nr. XVI. (b) der Saline Königsborn folgen.

100 Theile des Rohsalzes enthalten:

	a	b (nach Karsten)
Chlornatrium	90,92	91,47
Chlormagnesium . . .	0,90	1,71
Chlorcalcium	1,74	2,14
Chlorkalium	0,37	Spur
Brom	Spur	Spur
Jod	—	—
Schwefelsaure Kalkerde .	4,65	3,22
Kohlensaure Kalkerde . .	0,72	1,46
Kohlensaure Magnesia .	—	Spur
Kohlensaures Eisenoxydul	0,51	Spur
Kohlensaures Natron .	—	—
Kieselsäure	—	—
Organische Stoffe. . .	0,16	—
	100	100

Verglichen mit den Analysen anderer Soolen, springt der Gehalt an den (zerfließlichen) Salzen Chlorcalcium, Chlormagnesium und Chlorkalium, die aus der Beschaffenheit der Kreide erklärliche Gegenwart von kohlensaurem Kalk und die Abwesenheit schwefelsaurer Salze in's Auge, welche letztere durch Carbonate vertreten sind. Der Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul wird durch die Gegenwart von Kohlensäure bedingt, welche manche der Quellen auch in freiem Zustande, beim Hervortreten aus den Bohrlöchern in Gestalt von Gasperlen entweichend, führen.

Was den Rohsalzgehalt der Wasser betrifft, so wechselt derselbe begreiflicher Weise sehr, steigt aber nicht leicht bis 9 Procent.

Endlich möge noch die Analyse einer, in der Gegend zwischen Recklinghausen und Herne in dem Pläner erbohrten Quelle hier Platz finden, die zur Errichtung einer Bade-Anstalt, des sogenannten Grullbades, Veranlassung gegeben hat. Sie rührt von Geheim-Rath Bischof in Bonn her, und ist seiner Zeit durch die öffentlichen Blätter bekannt geworden.

1. Feste Bestandtheile

In 10,000 Gewichtstheilen Wasser sind enthalten:

Chlornatrium	153,223
Chlorkalium	3,445
Chlormagnesium . . .	13,765
Chlorcalcium	12,258
Chlorbarium	0,811
Brommagnesium . . .	0,117
Kohlensaurer Kalk . . .	0,629
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,161
Thonerde	0,032
Kieselsäure	0,230
Strontian	Spuren
Phosphorsaure Salze .	Spuren

Die löslichen Bestandtheile	= 183,619
Die unlöslichen Bestandtheile	= 1,052
	184,671

2. Gasförmige Bestandtheile

In 100 Theilen Wasser:

Kohlenwasserstoffgas mit 1,75 % Kohlensäure:

	absorbirt	4,06	4,60
	frei ausströmend .	0,54	
oder:	Kohlenwasserstoffgas	4,52	4,60
	Kohlensäuregas . .	0,08	

Nach vorstehenden Daten berechnet sich der Gehalt des Rohsalzes an Chlornatrium zu nahe 83 Procent. — Von Interesse ist das frei ausströmende Kohlenwasserstoffgas, das nur dem tiefer gelegenen, beim Grullbade nicht erbohrten Steinkohlengebirge entstammen kann. Auch in anderen Gegenden des Bezirkes sind derartige Gasausströmungen bei den Bohrarbeiten nach Steinkohle mitunter gefunden worden, z. B. mit dem Fundbohrloche der Steinkohlen-Muthung von der Heydt in der Nähe von Herne, und in einem anderen nicht fündig gewordenen Bohrloche daselbst. Durch Entzünden der Gase hat man sich von dem wirklichen Vorhandensein des Kohlenwasserstoffgases überzeugt; bei dem zuletzt erwähnten Bohrloche soll die Flamme etwa 3 Fuß Höhe erreicht und beiläufig 5 Secunden lang fortgebrannt haben. Solche Gasausströmungen deuten darauf hin, daß dort der Grubenbau mit schlagenden Wettern zu kämpfen haben wird.

IV. Die Tertiärformation

tritt zwar mit Ablagerungen der miocänen Abtheilung in der Nähe von Ratingen und am Grafenberge bei Düsseldorf zu Tage, kann jedoch für die vorliegende Darstellung übergangen werden. Tertiäre Massen sind unter Diluvial- und Alluvial-Bedeckungen im westlichen Theile des Bezirkes der Flötzkarte verbreitet.

V. Die Diluvial-Formation

macht mit alluvialen Anschwemmungen die westliche Grenze der anstehenden Gesteine gegen das Thal des Rheines hin aus, und verbreitet sich über einen großen Theil des flachen Gebietes der Kreideschichten, dessen Vertiefungen sie in ähnlicher Weise nivellirend einebnet, wie der Grünsand von Essen die Auswaschungen des darunter lagernden Stein-

kohlen-Gebirges. Daher wechselt die Mächtigkeit der Diluvialmassen im Gebiete der Kreide sehr, und stellenweise fehlt die Bedeckung durch dieselben ganz.

Solche Diluvialmassen nennt der Bergmann „Fließ", wenn sie aus feinem, sandigem, mit Wasser durchdrungenem Lehm bestehen und durch den Wassergehalt schwimmend werden; „Grand", wenn sie aus Geschieben verschiedener Größe gebildet sind. Grand findet sich theils in Streifen und Lagern innerhalb des Fließes und bereitet dann den Abteufungsarbeiten große Schwierigkeiten, weil die im Fließe meist regelmäßig und gut niedergehende Senkmauerung — das hier gewöhnliche Mittel, schwimmende Massen zu durchteufen — im Grande leicht an größeren Stücken hängen bleibt, kippt und reißt. Außerdem bildet der Grand selbstständige Ablagerungen, die bis in das Gebiet des Steinkohlengebirges hineinreichen. Besonders bekannt ist ein solches Grandlager in der Gegend von Langendreer, das sich südlich der Zeche Urbanus und nördlich über einen Theil der Grubenfelder von Vollmond erstreckt; ein zweites auf der Grube Besserglück bei Linden, ein anderes in der Gegend von Wiendahlsbank nach Witten zu u. s. w. Die Geschiebe bestehen theils aus Stücken der älteren, in der Nachbarschaft anstehenden Gesteinen, z. B. von Grauwacken- und Steinkohlensandsteinen, Kieselschiefer, Quarz; theils aus krystallinischen Gebirgsarten (Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Syenit und silurischen Kalksteinen), die als Fündlinge zu betrachten sind und nach dem Resultate der Durchforschung der großen Diluvial-Ablagerungen in der norddeutschen Ebene aus Skandinavien als Ursprungsort stammen. Solche Fündlinge finden sich auch vereinzelt über dem Kreidemergel und über dem ausgehenden Steinkohlengebirge liegend, und gehen bis nahe an die Ruhr. Die südlichsten derartigen Vorkommen hat der Verfasser im Felde der Zeche Julius Philipp, wo ein Paar Stücke Syenit gefunden wurden, und im Felde der Zeche Hasenwinkel bei Dahlhausen beobachtet.

Die westliche Grenze des Diluviums gegen das Alluvium des Rheinthales läßt sich für die vorstehende Darstellung genau genug durch eine von Ratingen eben östlich an Duisburg vorbeigezogene Linie markiren.

VI. Das Alluvium

kommt in eigentlichen Ablagerungen, außer westlich der eben erwähnten und einer zweiten, von Mühlheim aus nornordwestlich gezogenen, östlich

von Gesteinen der Kreidegesteinen begrenzten Linie nur in den Flußthälern, zu beiden Seiten der Emsche, der Ruhr, im Thale der Ennepe u. s. w. vor, und bietet an sich Nichts, das hier der Erwähnung bedürfte. Der Alluvial-Epoche gehören als besondere Bildungen nesterweise Vorkommen von Raseneisenstein an, die selten auf dem höher gelegenen Steinkohlengebirge, häufig auf den flachen Ablagerungen der Kreidegesteine und Diluvial-Massen anzutreffen sind, und in den nördlich des Bereiches der Flötzkarte gelegenen Gegenden ein nicht unwichtiges Erz zur Darstellung von grauem zum Vergießen geeigneten Roheisen ausmachen, das u. a. auf der Gute-Hoffnungs-Hütte zu Sterkerade, der Hütte Westfalia bei Lünen und der Prinz-Rudolphs-Hütte zu Dülmen verschmolzen wird. Analysen von Raseneisensteinen und Beobachtungen über deren Entstehung hat neuerdings von der Marck*) mitgetheilt; nach ihm findet er sich — wie auch anderwärts — in Wiesen, nassen Haiden, Bruchland u. s. w., und läßt sich, je nachdem er einzelne Stücke oder Körner von lichterer Färbung, oder compactere Massen von dunkelbrauner Farbe bildet, als Rasenerz und Wiesenerz unterscheiden, Benennungen, für welche Localnamen (z. B. helle Fuchserze statt Rasenerze, schwarze Erze statt Wiesenerze) üblich sind.

Aus den Analysen ergiebt sich das Resultat, daß die Raseneisensteine wesentlich aus Eisenoxydhydrat mit phosphorsaurem und kieselsaurem Eisenoxydul (Eisenoxyd?), gemengt mit Manganoxyd und quarzigen Verunreinigungen, bestehen. Der höchste Gehalt an Mangan betrug 5,33 Procent auf 33,2 Procent Eisen. Von Interesse ist die Beobachtung, daß der aus der Gichtflamme auf der Prinz-Rudolphs-Hütte (in den Zügen eines dadurch geheizten Dampfkessels) abgesetzte Staub arsenige Säure und Zinkoxyd enthält, welche Stoffe bei der directen Analyse der Erze, ohne Zweifel ihrer geringen Menge wegen, nicht aufgefunden wurden.

Zu den jüngsten Bildungen gehören ferner die sogenannten Sanderze, welche namentlich in dem südwestlichen Theile des Bezirkes — z. B. am Grafenberge bei Düsseldorf, bei Ratingen, Duisburg — Gegenstand von Muthungen gewesen sind und die größte Aehnlichkeit

---

*) „Die Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster", in „Verhandlungen des naturhistorischen Vereins u. s. w. Jahrgang 15. Seite 1 ffg."

mit dem von v. d. Marck*) beschriebenen Eisenoor des nördlichen Flachlandes haben. Sie finden sich in den sandigen (tertiären und Diluvial-) Gebilden, meist an der Oberfläche oder nur in geringer Tiefe, und sind gewöhnlich krummschalige Concretionen der Sandkörner, zusammengehalten durch ein eisenschüssiges Bindemittel; das Eisen ist in ihnen als Oxydhydrat enthalten. Theils der geringe, im Mittel aus mehreren Analysen nur etwa 18 Procent betragende, aber bis unter 10 Procent sinkende Metallgehalt, theils die quarzigen Beimengungen machen die Sanderze untauglich zur Verhüttung.

*) A. a. O. S. 29.

Abschnitt II.

Die flötzreiche Abtheilung der Steinkohlen-Formation.

1. Räumliche Verbreitung, Lagerung und Gliederung.

Die obere flötzreiche Abtheilung der Steinkohlen-Formation besteht aus mannigfach wechsellagernden Schichten von quarzigen und thonigen, und außerdem von Gesteinen, welche den Uebergang jener in einander vermitteln. Die ersteren sind vorwaltend durch Sandsteine, seltener durch Conglomerate, welche sich nur vermöge der Größe des Kornes unterscheiden, repräsentirt, die thonigen durch Schieferthone; vermittelnd treten sandige Schieferthone auf. Innerhalb dieser Gesteine erscheinen, an Masse untergeordnet und gleichsam als Schichten von ausgezeichneter mineralogischer Beschaffenheit: die Flötze der Steinkohle selbst; flötzförmige Lagerstätten verschiedener Arten von Eisenstein (Kohleneisenstein oder Blackband, körniger Spatheisenstein, Thoneisenstein, Sphärosiderit in Nieren); und feuerfeste Thone, letztere eigentlich nur eine sehr reine Varietät des Schieferthons. Mehr für das specielle Verhalten der Steinkohlenflötze charakteristisch, als im Ganzen der Ablagerung erheblich, sind Brandschiefer und kohliger Schieferthon, beides Schieferthon-Substanz mit größerer oder geringerer Menge von kohligen Stoffen durchdrungen; jener geht durch Vorwalten der kohligen Stoffe in unreine Kohle, dieser durch deren Zurücktreten in Schieferthon über.

kohlen-Gebirges. Daher wechselt die Mächtigkeit der Diluvialmassen im Gebiete der Kreide sehr, und stellenweise fehlt die Bedeckung durch dieselben ganz.

Solche Diluvialmassen nennt der Bergmann „Fließ“, wenn sie aus feinem, sandigem, mit Wasser durchdrungenem Lehm bestehen und durch den Wassergehalt schwimmend werden; „Grand“, wenn sie aus Geschieben verschiedener Größe gebildet sind. Grand findet sich theils in Streifen und Lagern innerhalb des Fließes und bereitet dann den Abteufungsarbeiten große Schwierigkeiten, weil die im Fließe meist regelmäßig und gut niedergehende Senkmauerung — das hier gewöhnliche Mittel, schwimmende Massen zu durchteufen — im Grande leicht an größeren Stücken hängen bleibt, kippt und reißt. Außerdem bildet der Grand selbstständige Ablagerungen, die bis in das Gebiet des Steinkohlengebirges hineinreichen. Besonders bekannt ist ein solches Grandlager in der Gegend von Langendreer, das sich südlich der Zeche Urbanus und nördlich über einen Theil der Grubenfelder von Vollmond erstreckt; ein zweites auf der Grube Besserglück bei Linden, ein anderes in der Gegend von Wiendahlsbank nach Witten zu u. s. w. Die Geschiebe bestehen theils aus Stücken der älteren, in der Nachbarschaft anstehenden Gesteinen, z. B. von Grauwacken- und Steinkohlensandsteinen, Kieselschiefer, Quarz; theils aus krystallinischen Gebirgsarten (Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Syenit und silurischen Kalksteinen), die als Fündlinge zu betrachten sind und nach dem Resultate der Durchforschung der großen Diluvial-Ablagerungen in der norddeutschen Ebene aus Skandinavien als Ursprungsort stammen. Solche Fündlinge finden sich auch vereinzelt über dem Kreidemergel und über dem ausgehenden Steinkohlengebirge liegend, und gehen bis nahe an die Ruhr. Die südlichsten derartigen Vorkommen hat der Verfasser im Felde der Zeche Julius Philipp, wo ein Paar Stücke Syenit gefunden wurden, und im Felde der Zeche Hasenwinkel bei Dahlhausen beobachtet.

Die westliche Grenze des Diluviums gegen das Alluvium des Rheinthales läßt sich für die vorstehende Darstellung genau genug durch eine von Ratingen eben östlich an Duisburg vorbeigezogene Linie markiren.

VI. Das Alluvium

kommt in eigentlichen Ablagerungen, außer westlich der eben erwähnten und einer zweiten, von Mühlheim aus nornordwestlich gezogenen, östlich

von Gesteinen der Kreidegesteinen begrenzten Linie nur in den Flußthälern, zu beiden Seiten der Emsche, der Ruhr, im Thale der Ennepe u. s. w. vor, und bietet an sich Nichts, das hier der Erwähnung bedürfte. Der Alluvial-Epoche gehören als besondere Bildungen nesterweise Vorkommen von Raseneisenstein an, die selten auf dem höher gelegenen Steinkohlengebirge, häufig auf den flachen Ablagerungen der Kreidegesteine und Diluvial-Massen anzutreffen sind, und in den nördlich des Bereiches der Flötzkarte gelegenen Gegenden ein nicht unwichtiges Erz zur Darstellung von grauem zum Vergießen geeigneten Roheisen ausmachen, das u. a. auf der Gute-Hoffnungs-Hütte zu Sterkerade, der Hütte Westfalia bei Lünen und der Prinz-Rudolphs-Hütte zu Dülmen verschmolzen wird. Analysen von Raseneisensteinen und Beobachtungen über deren Entstehung hat neuerdings von der Marck*) mitgetheilt; nach ihm findet er sich — wie auch anderwärts — in Wiesen, nassen Haiden, Bruchland u. s. w., und läßt sich, je nachdem er einzelne Stücke oder Körner von lichterer Färbung, oder compactere Massen von dunkelbrauner Farbe bildet, als Rasenerz und Wiesenerz unterscheiden, Benennungen, für welche Localnamen (z. B. helle Fuchserze statt Rasenerze, schwarze Erze statt Wiesenerze) üblich sind.

Aus den Analysen ergiebt sich das Resultat, daß die Raseneisensteine wesentlich aus Eisenoxydhydrat mit phosphorsaurem und kieselsaurem Eisenoxydul (Eisenoxyd?), gemengt mit Manganoxyd und quarzigen Verunreinigungen, bestehen. Der höchste Gehalt an Mangan betrug 5,33 Procent auf 33,2 Procent Eisen. Von Interesse ist die Beobachtung, daß der aus der Gichtflamme auf der Prinz-Rudolphs-Hütte (in den Zügen eines dadurch geheizten Dampfkessels) abgesetzte Staub arsenige Säure und Zinkoxyd enthält, welche Stoffe bei der directen Analyse der Erze, ohne Zweifel ihrer geringen Menge wegen, nicht aufgefunden wurden.

Zu den jüngsten Bildungen gehören ferner die sogenannten Sanderze, welche namentlich in dem südwestlichen Theile des Bezirkes — z. B. am Grafenberge bei Düsseldorf, bei Ratingen, Duisburg — Gegenstand von Muthungen gewesen sind und die größte Aehnlichkeit

---

*) „Die Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster", in „Verhandlungen des naturhistorischen Vereins u. s. w. Jahrgang 15. Seite 1 ffg."

Der Raum an der Oberfläche, in welchem die genannten Gesteine und mit ihnen die darin enthaltenen Flötze — soweit nicht sattelförmige Biegungen deren Ausgehen verhindern — zu Tage treten, und der noch zu Anfang der dreißiger Jahre der eigentliche Sitz des Bergbaues war, wird durch die schon besprochenen Grenzen gegen den (älteren) Flötzleeren und mit den (jüngeren) Gebilden der Kreide, partiell auch mit Diluvium und Alluvium, bezeichnet. Im Großen aufgefaßt zeigt er die Gestalt eines rechtwinkligen Dreieckes, dessen längere südliche*) Kathete eine im Streichen der Schichten von Horath über Volmarstein und Syburg bis Frömmern gezogene etwa 6 Meilen lange Linie, und dessen kürzere westliche Kathete eine von Horath über Kettwig bis Stirum in nördlicher fast querschlägiger Richtung etwa $3\frac{1}{2}$ Meilen ausgedehnte Linie bildet. An beiden Seiten macht der Flötzleere die Grenze aus, der auch von Westen her vielfach in die flötzreiche Abtheilung, deren Zertheilung und Lagerung bestimmend, eingreift; während an der dritten, beiläufig $8\frac{1}{4}$ Meilen langen Dreiecksseite von Stirum über Essen, Altenbochum, Barop, Hörde bis Frömmern die Kreide auftritt. Für den Flächenraum, wo die flötzreiche Abtheilung zu Tage liegt, kann man etwa $7\frac{1}{2}$ Quadratmeilen Inhalt annehmen — Der geradlinige Verlauf der südlichen Grenze entspricht dem allgemeinen Verhalten der älteren Gesteine, deren Streichen erst an der Wendung des weit östlich vorkommenden, im ersten Abschnitte erwähnten Gebirgssattels von Balve eine Aenderung erfährt. Alle bekannten Aufschlußpunkte der flötzreichen Abtheilung der Steinkohlenformation liegen auf der Nordseite dieses Sattels, von dem es zweifelhaft bleibt, ob und wie er zur Bestimmung der unter jüngerem Gestein verborgenen östlichen Begrenzung der ganzen Ablagerung überhaupt mitwirkt.

Das Ausgehende des Steinkohlengebirges zeigt charakteristische, auch im Bereiche des Flötzleeren vorhandene Oberflächen-Formen, die in den südlicheren Theilen besonders entwickelt sind, und in dem Maaße an Eigenthümlichkeit einbüßen, als man sich der flachen Gegend der Kreidegebilde nähert: langgestreckte Hügelketten mit gerundetem Kamm und mäßiger Neigung der Abhänge umziehen, an den ebenfalls gerun-

*) Bezogen auf den magnetischen Meridian, wie überhaupt, wegen der Orientirung der Flötzkarte, alle Angaben über Weltgegenden in diesem Abschnitte. Gegen den wahren Meridian liegen die oben bezeichneten Grenzen beziehungsweise in südöstlicher Richtung, nordwestlicher und westöstlicher Richtung.

deten Enden nach allen Seiten abfallend und sich verlierend, zahlreiche und wenig breite Thäler mit ähnlich gestalteter Sohle, die in einem großen Theile der Gegend den Localnamen „Siepen", in einem anderen den „Delle" führen. In dem Allgemeinen der räumlichen Erscheinung bieten jene Hügelrücken häufig Analogie mit den Sätteln, diese Thäler mit den Mulden des darunter liegenden Gebirges; es findet jedoch zwischen den Formen der Oberfläche und den Biegungen der Schichten unter Tage kein Zusammenhang statt, vielmehr sind die letzteren bei der Ausbildung der ersteren vielfach angegriffen und in ihrem regelmäßigen continuirlichen Verlaufe unterbrochen worden, so daß man sich ganze, jetzt nicht mehr vorhandene Gebirgsstücke gleichsam reconstruirt denken muß, um die ursprünglich bestandene Verbindung von gleichalterigen Schichten diesseits und jenseits der Biegungen, und damit zugleich die ehemalige Gestalt der Oberfläche wieder herzustellen. Die bedeutende Masse der zerstörten und hinweggeführten Theile des Gebirges, welches durch von innen heraus thätige Kräfte in Faltungen gebracht war, bekundet die Energie, mit der die Gewässer, als die von außen her beständig verändernd und nivellirend waltenden Agentien, in lange fortgesetzten Angriffen eingewirkt haben. — Zuweilen zwar fallen kleinere Querthäler mit Verwerfungen zusammen; indessen ist auch dann eine wirkliche Uebereinstimmung der äußeren Form mit der inneren Architektur nicht vorhanden, da an der Oberfläche die Verschiedenheit im Niveau der Gebirgsstücke zu beiden Seiten der Verwerfungsklüfte fehlt; in solchen Fällen mag das Vorkommen der Spalten und die Auflockerung der angrenzenden Gesteine erleichternd und begünstigend für das Einschneiden der Thalrinnen gewesen sein.

Das Gebiet, innerhalb dessen die flötzreiche Abtheilung unter den jüngeren Gebilden mit Sicherheit, theils durch Tiefbauschächte, theils an den äußersten Punkten durch Bohrungen bekannt geworden ist, hat sich in den letztvergangenen Jahren vermöge der überaus regen Lust des Publikums nach Erwerbung und Ausbeutung von Bergwerks-Eigenthum, erheblich vergrößert und erreicht fast den Flächeninhalt des zu Tage tretenden Theiles. Die westlichsten Aufschlußpunkte liegen an der linken Rheinseite in den Concessionsfeldern Diergardt und Rheinpreußen; unter diesen ist der nördlichste ein von der Gesellschaft Verein am Fünderich bei Meurs gestoßenes, später in das Feld Rheinpreußen hineingezogenes Bohrloch. Westlich von Meurs, in der Richtung auf Neukirchen, gehen noch Bohrarbeiten jener Gesellschaft um, mit denen unweit der Ortschaft Vluyn

neuerdings in 1051 Fuß (= 157,65 Ltr.) Teufe ein 18 Zoll (seiger) mächtiges Steinkohlen-Flötz getroffen worden sein soll. Auf der Karte sind *) sieben dieser Bohrlöcher verzeichnet, von denen fünf fündig wurden; ein Bohrloch bei Lohmannsheide unweit des Dorfes Baerl, und ein anderes in der Nähe des Gutes Lauersfort bei dem Dorfe Capellen, liegen außerhalb des Bereiches der Karte. Steinkohlengebirge erreichte

das Bohrloch zu Fünderich bei $540^{1}/_{3}$ Fuß (= c. 81 Ltr.), ein 19 Zoll (seiger) mächtiges Flötz bei 563 Fuß (= c. $84^{1}/_{2}$ Ltr.), und noch 6 Zoll Kohle 4 Fuß tiefer;
das Bohrloch zu Lauersfort bei 580 Fuß (= 87 Ltr.), ohne indessen bis zu 1115 Fuß (= $167^{1}/_{4}$ Ltr.) fündig zu werden;
das Bohrloch zu Homberg bei 500 Fuß (= 75 Ltr.), und zwei Flötze von 36″ und 10″ in beziehungsweise 556 und $575^{1}/_{2}$ Fuß Teufe;
das Bohrloch zu Asterlagen bei 280 Fuß (= 42 Ltr.), und ein 21″ mächtiges Flötz bei 488 Fuß (= 73,2 Ltr.);
das Bohrloch zu Rheinhausen bei 216 Fuß (= 32,2 Ltr.), und ein 7″ mächtiges Flötz bei 313 Fuß (= 47 Ltr.)

Auch mit einem Bohrloche zu Werthhausen in unmittelbarer Nähe des Rheines sollen in beziehungsweise $36^{1}/_{2}$ und $52^{1}/_{2}$ Ltr. Teufe Flötzchen von 12 und $11^{3}/_{4}$ Zoll Mächtigkeit aufgefunden sein. Dagegen sind nicht bis zum Steinkohlengebirge gelangt:

das Bohrloch zu Lohmannsheide mit 540 Fuß (= 81 Ltr.);
das Bohrloch zu Oestrum mit 220 Fuß (= 33 Ltr.)
das Bohrloch zu Bliersheim mit 302 Fuß (= 45,3 Ltr.).

Die östlichsten Aufschlußpunkte (auf der rechten Rheinseite) liegen in der Nähe der Ortschaften Ostbühren, Mühlhausen, Heeren, Werwe; bei Rottum hat das unmittelbar nördlich der Cöln-Mindener-Eisenbahn abgesunkene Bohrloch Nr. XIX. der Saline Königsborn in $1^{3}/_{4}$ Meilen Entfernung vom Ausgehenden des Mergels mit 1080 Fuß (= 162 Ltr.) Teufe Steinkohlengebirge und ein Flötz in gestörtem Zustande getroffen. Steinkohlengebirge, wahrscheinlich jedoch flötzleeren Sandstein,

*) Durch Vermittelung des Königl. Berg-Amtes zu Düren, zu dessen Verwaltungs-Bezirk die linke Rheinseite hier gehört.

erreichte noch weiter nach Osten ein Bohrloch an der Höppener Linde bei Werl mit 576 Fuß (= 86,4 Ltr.).

Nach Norden gehen die Bohrungen über die Linie der Cöln-Mindener Eisenbahn, und im westlichen Theil des Bezirkes weit über die Emsche hinaus: Funde sind gemacht nördlich von Camen, Grevel, Kirchderne, Eving, Mengede, Castrop, Herne, nördlich der Emsche in der Standesherrschaft Recklinghausen; über Oberhausen nach Norden bis in die Gegend von Holten. Die Teufe dieser Bohrlöcher bis zum Steinkohlengebirge übersteigt nirgends 140 Ltr., und bleibt bei den meisten zwischen 80 und 110 Ltr., die Teufe bis zum Fündigwerden sowol als die (seigere) Mächtigkeit der erbohrten Flötze schwankt begreiflicher Weise sehr, da erstere von dem Aufsetzen der Lagerstätten am Punkte des Einschlagens, und letztere — außer von der wirklichen Mächtigkeit — von dem Fallwinkel abhängt. Zur Ermittelung des Fallens sind zwar zuweilen Kernbohrungen, jedoch zu vereinzelt unternommen worden, um daraus mit Sicherheit Schlüsse für größere Entfernungen ziehen zu können. Man sieht sich daher da, wo noch keine Baue umgehen, auf Projectirungen aus den bekannten Gegenden her beschränkt.

Viel weniger weit sind die nördlichsten Tiefbaugruben vorgeschoben; sie folgen der Cöln-Mindener Eisenbahn als dem bequemsten Absatzwege und haben nicht leicht über 90 Ltr. Mächtigkeit des Kreidemergels durchsunken oder zu durchsinken, wie folgende Zusammenstellung ersichtlich macht, in der die Gruben von Osten nach Westen geordnet sind:

der Cöln-Mindener Eisenbahn.	Südlich	1) Asseln XVI (Massen II.) bei Wassereurl .	circa 73	Ltr.
		2) Ver. Westfalia bei Dortmund	= 33	=
		3) Hansa bei Huckarde	= 70	=
		4) Rahm I. bei Rahm	= 55	=
		5) Shamrock bei Herne	= 73½	=
		6) Gesellschaft Pluto (St. Michael, St. Nicolas u. s. w.)	= 72	=
	Nördlich	7) Hibernia bei Gelsenkirchen	= 51⅜	=
		8) Wilhelmine Victoria	= 69	=
		9) Arenberg'sche Gesellschaft Schach Prosper .	= 86	=
		10) Oberhausen bei Oberhausen	= 69	=
		11) Westende bei Meiderich	= 43	=

In diesen Teufen-Angaben ist die Auffattelung der Schächte an der Hängebank nicht berücksichtigt. — Sehr wenige Wasser haben die unter

5 bis 10 benannten Gruben, was mit der weichen, thonigen Beschaffenheit des Mergels daselbst zusammenhängt.

Wie der südliche zu Tage liegende Theil der Formation bei Ausbildung der jetzigen Oberfläche, hat der nördliche vor der Bedeckung mit jüngeren Gesteinen lange Zeit zerstörenden und nivellirenden Einflüssen bloß gelegen; auch hier ist wie dort der Zusammenhang der Schichten gleichen Alters zu beiden Seiten der Faltungen häufig durch Hinwegführung der oberen Massen unterbrochen. Daß vergleichungsweise die Grenzfläche mit der Kreide weniger große Niveau-Verschiedenheiten darbietet, mag von kürzerer Dauer die Entblößung herrühren.

Bei Betrachtung der Lagerung der Formation tritt als charakteristisch das Vorhandensein zahlreicher Biegungen (Sättel und Mulden) der Schichten (und Flötze) hervor, durch welche dieselben Schichten der Art wieder emporgehoben werden, daß eine Querlinie sie mehrmals durchschneidet, und welche zwar den Reichthum der Ablagerung vergrößern, zugleich aber die bergmännische Gewinnung erschweren. Eigenthümlich ist ferner die Gestalt dieser Sättel und Mulden, deren Seiten (Flügel) stets nach entgegengesetzten Weltgegenden einfallen, und sowol in der Höhe beziehungsweise Teufe als in der Horizontalen durch gerundete Wendungen mehr oder minder allmälig in einander übergehen. Scharfe Absätze zwischen den Flügeln, wie in dem linksrheinischen Steinkohlen-Reviere an der Worm, kommen im Großen ebenso wenig vor als Zickzackbiegungen, überstürzte Schichtenstellungen und Fallrichtungen nach derselben Weltgegend, wie in dem Steinkohlenbecken von Mons. Ein bestimmtes Gesetz über den Grad des Einfallens der Flügel, das sich im Revier der Worm so charakteristisch in der steil aufgerichteten Stellung der südlichen und der flachen Lage der nördlichen Muldenflügel, und in Belgien in der Ausbildung der dressants und plateurs, kund giebt, herrscht in der Formation der Ruhr nicht; vielmehr sind alle Grade des Fallens, local selbst die seigere Stellung, vertreten. Jedoch gehören Fallwinkel über 60 Grad zu den nicht häufigen, mehr auf bestimmte Regionen des Bezirkes beschränkten Erscheinungen, und die meisten größeren Mulden zeigen ein wenig abweichendes Fallen der beiden Flügel.

Im Allgemeinen sind die Mulden nach einer Seite geöffnet, was stets eintreten muß, wo concave Muldenbiegungen mit convexen Sattel-

biegungen zusammenhängen.*) Geschlossene Mulden mit elliptischem Verlauf der Streichlinien finden sich im südlichen Theile der Ablagerung und in den hangenden Schichten einzelner größerer Mulden; sie sind indessen nicht ursprünglich isolirt gebildet, sondern nur durch die Erosion der Oberfläche außer Verbindung gebracht. An dem bekannten westlichen Rande der Formation kehren die Mulden die geöffnete, die Sättel die geschlossene Seite nach Osten, und es gewinnen daher jene in dieser Richtung an Teufe, während diese an Höhe einbüßen; wo der weniger scharf begrenzte Ostrand aufgeschlossen ist, tritt das umgekehrte Verhältniß ein, im Innern herrscht bald die eine, bald die andere Richtung des Geöffnetseins, was von der speciellen Ausbildung der Schichtenbiegungen abhängt.

Für das Detail der Lagerung ist der Verlauf der Sattel- und der Muldenlinien (d. h. derjenigen Linien, welche die höchsten beziehungsweise tiefsten Punkte aller Querschnitte verbinden) innerhalb derselben Schicht, und deren Beziehung zu den ähnlichen Linien der darüber und darunter gelagerten Schichten, sowie zu einander von Wichtigkeit. Diese Linien dehnen sich horizontal aus, so lange die Flügel gleiches Streichen haben, und beginnen sich zu neigen, sobald dieselben einander zubiegen und durch die Sattel- oder Muldenwendung mit einander in Verbindung treten. Die Falllinien in der Wendung bezeichnen daher das Einsenken (und beziehungsweise Ausheben) der Sattel- und Muldenlinien, welches stets geringer ist — und geringer sein muß — als das hier vermittelte Einfallen der Flügel. Der Grad des Einsenkens hängt ab einestheils von der Breite der Mulde oder des Sattels (d. h. von der Entfernung der zunächst anliegenden beiden Sattel- und beziehungsweise Muldenlinien, anderntheils von dem Fallwinkel der Flügel, die selbst einander einigermaßen dadurch bedingen, daß mit schmalen Mulden und Sätteln stark geneigte Schichtenstellung verbunden zu sein pflegt: er ist größer bei geringer Breite und starkem, geringer bei größerer Breite und schwachem Einfallen jener, und ändert sich continuirlich nach der Teufe, weil eben dorthin auch der Fallwinkel der Flügel beständig ein anderer wird. Demnach verflacht sich die Muldenlinie in der Teufe, während die Sattellinie an Einsenken zunimmt. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, daß diese im Fortstreichen bis zum Niveau jener

*) Man würde daher nach Naumann's Terminologie (Lehrb. der Geognosie, Bd. I. S. 923.) jene als Muldenbuchten, diese als Satteljöcher zu bezeichnen haben.

herabsinkt, womit zugleich das Ausscheiden des Sattels aus der Reihe der Schichtenbiegungen und die Vereinigung zweier bisher durch ihn getrennter Mulden in eine einzige sich verknüpft; wie umgekehrt durch das anfangs kaum bemerkbare Hervortreten eines Sattels, eine Mulde nach und nach im Fortstreichen in zwei andere zertheilt werden kann. Fälle dieser Art zeigt die Flötzkarte an mehreren Stellen, z. B. in der Mulde von Ver. Engelsburg bei Bärendorf. Bei grundrißlicher Darstellung liegen die Mulden- und Sattellinien innerhalb des von den Streichlinien der Flügel umschlossenen Raumes, bei gleichem Fallwinkel in dessen Mitte, sonst mehr dem steiler fallenden Flügel genähert. — Mitunter erfährt der regelmäßige Verlauf einer Muldenlinie durch eine allmälige Aufbiegung, und entsprechend der einer Sattellinie durch allmälige Einbiegung eine Aenderung; auf diese Weise entstehen die sogenannten Muldensättel und Sattelmulden. Denkt man sich den Muldensattel einer einzelnen Schicht in oberer Höhe horizontal durchschnitten, so markirt er sich nur durch eine Einbiegung der Streichlinien der Flügel beiderseits; legt man den Schnitt in größerer Teufe, unterhalb der Aufbiegung, so erscheint die Mulde in zwei auf derselben Streichungslinie gelegenen getrennt, deren Wendungen am Muldensattel einander zugekehrt sind. War die Mulde, deren Linie aufgebogen ist, nach einer Seite geschlossen, so stellt sich eine jener kleinen Mulden als ringsumlaufend dar; dieselbe Gestalt zeigt auch die zweite, wenn vorn herein die Muldenlinie sich nach beiden Seiten aushob, oder wenn noch andere Muldensättel dem ersten folgen. Aus dieser Betrachtung erklärt sich das Vorkommen isolirter ganz geschlossener Mulden von geringer Tiefe, wie u. A. in der Nähe von Wetter, Herdecke, Syburg und überhaupt in der Nähe des Südrandes der ganzen Ablagerung, durch Zerstörung der früher den Zusammenhang vermittelnden Gesteine bei Bildung der jetzigen Oberfläche; und dieselbe Erscheinung in den hangenden Schichten und Flötzen tiefer Mulden, z. B. bei Altendorf. Im letzteren Falle hat die Oberfläche die Mulden der liegenderen Schichten und Flötze in zu großer Höhe über deren Muldenlinien durchschnitten oder die Baue sind noch nicht tief genug eingedrungen, als daß der Muldensattel bemerkbar werden könnte. — Sattelmulden zerfallen umgekehrt durch einen oberhalb der Einbiegung der Sattellinie geführten Schnitt in zwei, auf derselben Richtung des Streichens gelegene Sättel mit einander zugekehrten Wendungen, und zeigen beim Durchschneiden in größerer Teufe oder, was dasselbe ist, in hangenderen Schichten, nur sanfte allmälig sich verlierende Ein-

biegungen der Streichlinien der Flügel. Man beobachtet dergleichen z. B. im Felde der Grube Glücksburg bei Breuschede, an der Sattellinie nördlich von Altesackberg und Geitling bei Altendorf u. s. w. Als durchgreifender Charakter solcher, aus Muldensätteln und Sattelmulden durch spätere Erosionen hervorgegangener einzelner Mulden und Sättel tritt hervor, daß die zusammengehörigen in derselben Streichungsrichtung liegen.

Die in einer Mulde oder einem Sattel über einander lagernden Schichten (und Flötze) besitzen jede eine, die tiefsten oder die höchsten Punkte verbindende Linie; alle diese Linien sind in der Regel parallel, beziehungsweise gleichmäßig geneigt, und in einer derselben Ebene enthalten. Diese Ebene steht vertical bei gleichem Fallwinkel der Flügel, neigt sich hingegen bei ungleichen Winkeln nach der Seite des schwächeren Einfallens, und halbirt überhaupt den Winkel zwischen den Falllinien. Dadurch kommt es, daß ein seigerer Schacht, angesetzt im Muldenpunkte eines hangenden Flötzes, in Bezug auf die Muldenpunkte tieferer Flötze seitwärts einschlägt, und daß überhaupt die Entfernung von demselben bis zu den Mulden der einzelnen Flötze verschieden ausfällt. Zwar ist die Abweichung von dem lothrechten Untereinanderliegen der Mulden- und Sattellinien zu wenig beträchtlich, um auf einer Zeichnung mit kleinem Maaßstabe markirt werden zu können; sie darf jedoch nicht unbeachtet bleiben, wenn aus den Aufschlüssen der Baue in oberer Höhe die wahrscheinliche Lage der Muldenpunkte der Flötze in der Teufe zu projectiren ist. Sie kommt ferner bei Erklärung der seitlichen Verschiebungen, welche die Mulden- und Sattellinien häufig durch Verwerfungen erleiden, einigermaßen mit zur Sprache. — Der ganzen Art des Schichtenbaues entspricht, daß ein quer und horizontal durch eine Mulde — und in ähnlicher Weise durch einen Sattel — geführter Betrieb vom Muldenpunkte aus Schichten mit zu- und demnächst wieder, in der Nähe des angrenzenden Sattels, mit abnehmenden Fallwinkeln durchschneidet. Ebenso zeigen in Grundrissen die Wendungen übereinander liegender Flötze niemals dasselbe Einsenken und die gleiche Entfernung. In beiden Fällen muß man in der That Linien rechtwinklig zu den Schichtungs-Ebenen errichten, um — bei sonst ungestörter Ausbildung der Architektur — die im Fallwinkel correspondirenden Punkte aufzufinden. Der Eigenthümlichkeit wellenförmiger, convexer und concaver Schichtenbiegungen entspricht ferner, daß in einem und demselben Querdurchschnitt die Mulden und Sättel der tieferen Flötze sich

flacher gestalten, und letztere daher, wenn sie ursprünglich nur geringe Breite besitzen, allmälig verschwinden.

Die Linien der nach der Querrichtung auf einander folgenden Mulden und Sättel zeigen im Großen und Ganzen geraden, dem Hauptstreichen entsprechenden, von Westen nach Osten gerichteten Verlauf und sind zu einander parallel; jedoch kommen im Einzelnen Ausnahmen vor, insofern die Erstreckung im Raume nicht in allen Theilen des Bezirkes genau dieselbe ist. Nur selten, und bei wenig breiten Mulden, beobachtet man ein wirkliches Zusammentreffen zweier Muldenlinien, womit immer das Ausscheiden des beide trennenden Sattels aus der Zahl der Biegungen vergesellschaftet ist, oder eine Theilung der Muldenlinie mit gleichzeitigem Auftreten eines Sattels. Einen ausgezeichneten Fall letzterer Art bietet die Mulde bei und westlich von Bommern, an welcher die Gruben Jupiter, Fortuna, Herberholz, Charlotte, Tulipan, Muhrmannsbank u. s. w. bauen, und ähnlich ist die Theilung einer Sattellinie westlich der Grube Vollmond und im Felde von Friederica bei Altenbochum; erstere Art zeigt sich an der Muldenwendung westlich von Sprockhoevel, in der Mulde der Gruben Neu-Cöln, Constantin der Große, Carolus Magnus, Neu-Wesel und Anna u. s. w. Dadurch wird die Zahl der Mulden und Sättel in den von einander entfernten Querdurchschnitten eine andere, und die Schwierigkeit, dasselbe Flötz durch alle Biegungen zu verfolgen, vermehrt. —

In dem zur Zeit bekannten Theile der Formation treten vier Hauptmulden und drei, sie trennende Hauptsättel hervor, denen alle übrigen Biegungen untergeordnet sind. Die nördlichste und zugleich am Weitesten nach Westen reichende, die Mulde von Duisburg, ist ganz von jüngeren Gebilden bedeckt und nach den Aufschlüssen der Gruben Concordia, Oberhausen, Roland und Immanuel projectirt; sie enthält die fündig gewordenen Bohrlöcher in den Concessionsfeldern Rheinpreußen und Diergardt auf der linken Rheinseite, und wird durch die in der Anlage begriffenen Gruben Medio-Rhein, Neu-Duisburg, Java, Vulcan, Holland, Westende, Swalmius u. s. w. auf der rechten Rheinseite näher bekannt werden. Nur zum kleineren Theile geht die zweite, südlich angrenzende Hauptmulde, die von Essen, frei zu Tage; weniger ist die dritte, die Mulde von Bochum, durch Gesteine der Kreide verdeckt. Am südlichsten liegt die Wittener Hauptmulde; sie zerfällt gewissermaßen wieder in drei Regionen (Hattingen und

Witten, Sprockhoevel und Herzkamp, Hoerde), und hat nur in der östlichsten, deren Zusammenhang mit den übrigen in Folge großer bei Rüdinghausen und Brünninghausen durchsetzender Gebirgsstörungen nicht genau bekannt ist, Kreide als Bedeckung. Der nördlichste Hauptsattel, der von Speldorf, ist am wenigsten aufgeschlossen; hingegen kann man den mittleren, dessen Linie sich nördlich von Steele wahrscheinlich über Wattenscheid und Marmelshagen nach Osten erstreckt, westlich über Tage beobachten. Der südliche entspricht zum Theil dem Gebirgssattel von Velbert, dessen zahlreiche nach Osten gekehrte Biegungen sich in den Special-Mulden und Sätteln an der westlichen Begrenzung der südlichen Hauptmulde wiederholen; ebenso stimmt hier die enge und spitze Mulde von Horath und Herzkamp mit der nördlich von Elberfeld im Kramenzel und in den Culmschichten vorhandenen überein. Die Linie dieses Hauptsattels zieht von Winz aus und nördlich von Hattingen über Stockum und Eicklinghofen wahrscheinlich bis Barop, ist aber weiter östlich nicht mehr aufgeschlossen worden; man vermuthet, daß sie unter oder südlich von Dortmund sich erstrecke, weil mehrere Bohrungen in unmittelbarster Nähe der Stadt ansehnliche Teufen in Sandstein durchsunken haben, ohne Steinkohlen anzutreffen. Genaueres darf man erst durch die Baue von Tremonia, die bereits im Steinkohlengebirge stehen und Flötze erschroten haben, westlich von Dortmund, und von Neu-Düsseldorf östlich erwarten. — Außer der südlichen Hauptmulde erscheint auch die von Bochum schon in dem älteren Gebirge markirt, wenn man sich die isolirt bei Großenbaum und Lintorf aus jüngsten Gebilden auftauchenden Kohlenkalk-Partieen mit dem Kohlenkalk von Ratingen und diesen selbst mit dem Bande desselben Gesteins um den Velberter Sattel in Verbindung gebracht denkt.

Neben den genannten Hauptsätteln, mit denen der flötzleere Sandstein bestimmend in die flötzreiche Abtheilung eingreift, verschwinden die kleineren Sättel an der westlichen Begrenzung der Mulden als untergeordnet. Jene senken sich in östlicher Richtung ein, was besonders an dem Speldorfer Sattel durch die rasche Convergenz der Flügel hervortritt; das Einsenken der beiden andern scheint, wenn auch bemerkbar, doch gering zu sein und einige Grad nicht zu übersteigen. Dadurch wird die Möglichkeit, daß die Sättel sich allmälig gegen Osten im Inneren der Ablagerung verlieren und zwei oder mehrere der Hauptmulden sich zu einer einzigen vereinigen, sehr in die Ferne gerückt. Von dem Grade des Einsenkens hängt ferner das Vorkommen hangenderer Flötze nach

Osten in den Wendungen und in dem für den Bergbau zugänglichen Niveau ab; außerdem wirken hierauf auch Verwerfungen ein, an denen die entsprechenden Schichten diesseits und jenseits in höherer oder tieferer Lage erscheinen.

Bezogen auf eine durch die Schichtenbiegungen von Süden nach Norden gezogene Querlinie, liegen an der westlichen Grenze die äußersten Punkte der Wendungen in den Partial-Mulden um so weiter nach Westen, je mehr die Mulden selbst nach Norden; und die Resultate der Bohrarbeiten auf der linken Rheinseite machen wahrscheinlich, daß der bei Homburg zu vermuthenden Mulde eine noch mehr gen Westen vorspringende bei Meurs folgt. Daraus scheint der Schluß gerechtfertigt, daß man zur Zeit die größte Längenerstreckung desjenigen Beckens, dem sämmtliche Hauptmulden sich wiederum unterordnen, und somit auch die tiefste Partial-Mulde beziehungsweise die hangendsten Flötze der ganzen Ablagerung, noch nicht kenne. Erst wenn die äußersten Punkte westlicher Muldenwendungen wiederum mehr nach Osten rücken, und wenn analog in östlichen Wendungen dauernd ein Zurückkehren nach Westen beobachtet wird, darf man annehmen, es sei nunmehr die größte Breite der Ablagerung überschritten und man nähere sich dem Nordrande derselben. Wo diese nördliche Grenze zu suchen, ob sie überhaupt ausgebildet und daher die Steinkohlen-Formation der Ruhr in einem geschlossenen Becken abgelagert, oder ob in der Teufe ein Zusammenhang mit anderen über Tage getrennt liegenden Ablagerungen vorhanden sei, sind Fragen, zu deren Beantwortung Anhaltspunkte fast ganz fehlen. Die oft wiederholte Ansicht von einer Verbindung mit den linksrheinischen Steinkohlen-Revieren bei Eschweiler und an der Worm hat v. Dechen*) überzeugend widerlegt, indem er nachweist, daß die Verlängerungen der Hauptmulden- und Sattellinien daselbst und die Streichungslinie des dort nach Norden ohne Zweifel vorhandenen älteren Gebirges rechts des Rheines auf anstehende ältere Gesteine treffen, daß daher die nordwestlichsten Mulden des Beckens der Ruhr, welche allein die Verbindung vermitteln könnten, schon zu weit in der Querlinie nach Norden liegen. Der vereinzelten Meinung ferner, welche in den Steinkohlenflötzen bei Ibbenbüren einen Theil des Nordrandes des Beckens der Ruhr zu finden glaubt, stehen haltbare Gründe nicht zur Seite; denn die Thatsache, daß

*) M. s. die in der Einleitung citirte Abhandlung.

jene Flötze in Folge einer Gebirgserhebung zwischen jüngeren Formationen zu Tage treten, genügt als Beweis nicht.

1. Das Detail der Ausbildung innerhalb der Hauptmulden läßt sich nur verfolgen, wenn zugleich Rücksicht auf das Vorkommen der Steinkohlenflötze selbst genommen wird. Wie in den ebenfalls paralisch gebildeten linksrheinischen, belgischen und nordfranzösischen Ablagerungen, sind dieselben hier in größerer Zahl vorhanden, und besitzen vergleichungsweise geringe Mächtigkeit. Lagen von einigen Zoll Dicke sind nicht selten, zeigen indessen kein beständiges Aushalten, und werden, im Gegensatz zu den selbstständig auf größere Erstreckungen auftretenden Flötzen, als Kohlenstreifen bezeichnet. Eine Mächtigkeit von 13 bis 14 Zoll repräsentirt das Minimum, bei welchem, insofern sonstige begünstigende Umstände vorhanden sind, noch bergmännische Gewinnung stattfinden kann; derartige schmale Flötze besitzen bereits ziemliche Beständigkeit. Mehr als 4 bis 5 Fuß Mächtigkeit an reiner Kohle kommt nicht leicht vor; wird die Flötzmächtigkeit größer, so stellen sich zugleich Gesteinslagen ein, die sogenannten Bergmittel, welche das Flötz in mehrere Lagen (Bänke, Packen) von oft sehr verschiedenem technischem Werthe zertheilen. Solche Bergmittel bestehen theils aus Brandschiefer, theils aus oft wiederholten dünnen Schnüren von Schieferthon, Brandschiefer und Kohle (dem sogenannten Kohlenschiefer v. Dechen's), theils aus mehr oder weniger kohligem Schieferthon, ganz ausnahmsweise aus Sandstein (z. B. im Flötze Schmierfuß der Grube Himmelsfürster Erbstolln). Brandschiefer in dünnen Schnüren mit Kohle wechselnd begleitet zuweilen als sogenannter Nachfall am Hangenden und Liegenden die reine Kohle. Aber auch mit Einschluß der Bergmittel und des Nachfalles wird die Mächtigkeit von 14 bis 15 Fuß nur selten, und die von 20 Fuß fast niemals erreicht Beispiele so bedeutender Mächtigkeiten bieten u. a. das Flötz Nr. 1 der Grube Ver. Hannibal bei Bochum, welches in völlig ungestörtem Gebirge besteht aus

48	Zoll	Kohle (Oberbank)
36	"	Bergmittel
42	"	Kohle (Mittelbank)
36	"	Bergmittel
48	"	Kohle (Unterbank)

zusammen 210 Zoll incl. 72″ Bergen;

ferner das Flötz Gertgesbank (auf dem Muldennordflügel Eggerbank

genannt) der Grube Ver. Stock und Scherenberg, das vom Hangenden an folgende Mächtigkeit besitzt:

Striepen	= 12 Zoll Kohle
Kohleneisenstein	= 30—36 Zoll
Bergmittel	= 12—40 „
Kleinebank	= 36 Zoll Kohle
Bergmittel	= 24—36 Zoll
Großebank	= 48—52 Zoll Kohle
	zusammen 162 Zoll incl. 66 Zoll Bergmittel,
	bis 212 „ „ 112 „ „

und noch dadurch interessant wird, daß hier Kohleneisenstein in bedeutender Dicke als Bergmittel auftritt. Ganz ungewöhnlich mächtig ist das Flötz Nr. 0 der Zeche Verein. Carlsglück westlich von Dortmund, nämlich:

46 Zoll	Oberbank
17 „	Bergmittel
72 „	Kohle
7 „	Bergmittel
95 „	Unterbank
30 „	Brandschiefer
267″ incl. 54″ Berge,	

jedoch kann hier der ungestörte Zustand in Zweifel gezogen werden.

Zuweilen und namentlich wenn die Zwischenlagen aus Schieferthon bestehen, erscheinen mächtigere Flötze aus einzelnen schmalen durch allmälige Verringerung der trennenden Gesteinsmittel an Dicke entstanden, und sind dann im Fortstreichen, oder jenseits von Mulden- und Sattelbiegungen, durch jene Einzelflötze repräsentirt. In solchem Falle kommt es darauf an, bei welcher Dicke des trennenden Mittels man den Bänken die Qualität selbstständiger Flötze zuerkennen will. Begreiflicher Weise schwanken die Ansichten hierüber, jedoch ist man geneigt, Mittel bis zu 40 und selbst 60 Zoll noch als Bergmittel aufzufassen. — Diese Anschauungsweise findet beispielsweise Ausdruck bei dem Flötze Nr. 9 der Zeche Friederica (östlich von Bochum), welches im südlichen Hauptquerschlage daselbst, auf dem Nordflügel der südlichen Special-Mulde, folgendermaßen zusammengesetzt ist:

16—18 Zoll Oberbank
22 Zoll Bergmittel
10 = Kohle
8 = Berge
9 = Kohle
40 = Schieferthonmittel
30 = Kohle (Nebenflötz)

zusammen 153 bis 155 Zoll incl. 70″ Bergmittel.

Jenseits des nördlichen Sattels ist die, nur 15 Zoll mächtige Oberbank durch ein $3^5/_8$ Ltr. mächtiges Schieferthonmittel von den übrigen Lagen getrennt und ein selbstständiges Flötz. Etwa 300 Ltr. östlich des ersten Punktes, und zugleich auf dem Südflügel eines südlich vorkommenden Specialsattels, betragen die beiden Hauptbergmittel je 60 Zoll; noch weiter östlich, auf der Zeche Isabelle, wird das Flötz repräsentirt durch ein 18zölliges und ein $4^1/_2$ Ltr. tiefer gelegenes von 54 Zoll incl. 20″ Berge Mächtigkeit, welches letztere die beiden mittleren Lagen und das Nebenflötz gleichsam vereinigt enthält. — Eine bedeutende Ermächtigung des Bergmittels zeigt auch das Flötz der Zeche Martha in dem tonnlägigen Tiefbauschachte auf eine flache Teufe von etwa 400 Ltr.; in oberer Höhe besteht es aus

4—6 Zoll Nachfall (am Hangenden)
22—24 Zoll Kohle
16 Zoll Bergmittel
38 = Kohle
6—19 Zoll gebräches Liegende
4—14 = Kohle

zusammen 90″ incl. 28″ Bergmittel bis
180″ = 32″ = in der Teufe nimmt das Bergmittel bis 43 Zoll, im Streichen bis über 1 Ltr. zu.

Von Interesse ist die Beobachtung, daß mitunter sich eine Kohlenlage nach und nach von einem Flötze trennt und ebenso allmälig mit einem benachbarten zusammenlegt, das dadurch an Mächtigkeit zunimmt, wobei das Streichen beider Flötze unverändert bleibt. In der Erstreckung von der Trennungsstelle bis zum Vereinigungspunkte glaubt man alsdann drei Flötze zu finden. Einen guten Beleg giebt hierfür das 36″ incl. 2″ B. mächtige Flötz Verlorne Posten der Zeche Franziska Tiefbau bei Witten ab, welches ohne Zweifel mit dem 46 Zoll mäch-

tigen Flötze Nr. 2 der Zeche Nachtigall ident ist. Schon in der Nähe des Schachtes Haardt ersterer Grube hat sich die 10 Zoll mächtige Unterbank um etwa zwei Fuß vom Hauptflötze getrennt; sie nähert sich im Fortstreichen nach Osten allmälig dem 8—9½ Ltr. tiefer liegenden, auf Franziska 48″ mächtigen Flötze Frischauf, mit welchem vereinigt sie das 52 bis 58 Zoll mächtige Flötz Nr. 1. von Ver. Hamburg ausmacht. — Dieses Abzweigen einzelner Lagen läßt sich indessen selten direct verfolgen, sondern meist nur aus Vergleichung zweier Flötze an verschiedenen Aufschlußpunkten folgern. So hat z. B. das Flötz Nr. 12 von Friederica da wo es hauptsächlich gebaut wurde, folgende Zusammensetzung:

45 Zoll	Oberbank
3 "	Brandschiefer
24 "	Unterbank
72″ incl. 3″ B.	

und wird im Liegenden von einem 12zölligen ½ Ltr. entfernten Flötzchen begleitet. Ungefähr 9 Ltr. rechtwinklig im Hangenden liegt das unbauwürdige, 84 Zoll mächtige in 5 Packen gelagerte Flötz Nr. 11. Im Erbstolln der genannten Grube besitzt das mit Nr. 12 idente Flötz 132 Zoll incl. 42″ Bergmittel Mächtigkeit und lagert in neun Abtheilungen; so daß sich hier Theile von Nr. 11 herangezogen zu haben scheinen.

Uebergänge von Brandschiefer und unreiner Kohle in reine Kohle (und selbstredend umgekehrt) kommen zuweilen vor, und können veranlassen, daß ein Flötz, welches an einer Stelle unbauwürdig war, an anderen Aufschlußpunkten mäßig baulohnend wird. In dieser Hinsicht bietet das aus

6 Zoll	unreiner Kohle (am Hangenden)
17 "	reiner Kohle
24 "	Brandschiefer
8 "	Kohle
29 "	Kohle vermischt mit Brandschiefer
84 Zoll	

bestehende, schon erwähnte Flötz Nr. 11 der Zeche Friederica, welches im unbauwürdigen Zustande auf anderen Gruben des Bezirkes Wasserfall, Schmierbank, Dreckbank u. s. w. heißt, ein Beispiel; indem es als Flötz Dicke Urbanusbank der Grube Ver. Urbanus aus

22″ Oberbank
6″ Bergmittel
24″ Mittelbank
4″ Bergmittel
22″ Unterbank

= 78 Zoll,

gebildet ist und hier wie anderwärts als Flötz Großenebenbank mit einer Mächtigkeit von durchschnittlich 48″ incl. 6″ B., gewonnen wird, obschon die Kohle nur mittlere Qualität besitzt. Andere Flötze, und darunter grade die reinsten und baulohnendsten, zeichnen sich, von einigen Schwankungen in der Mächtigkeit abgesehen, durch ihr regelmäßiges Verhalten aus, sowohl im Streichen als über Sattel- und Muldenbiegungen hinweg; und überhaupt treten die oben besprochenen Veränderungen mancher Flötze, so wichtig sie im Einzelnen und namentlich bei Identitäts-Nachweisen sind, dennoch gegen die Regelmäßigkeit der Ablagerung im Großen und Ganzen zurück. Diese Beständigkeit findet sich auch bei den Gesteinsmitteln zwischen den Flötzen, weniger in Hinsicht der mitunter schwankenden Mächtigkeit als der Natur des Gesteines selbst, obschon zuweilen einzelne Schichten von Sandstein durch sandigen Schieferthon oder Schieferthon, und umgekehrt, ersetzt werden. Besonders constant zeigen sich Conglomeratschichten, welche ein bestimmtes Niveau innerhalb der Ablagerung charakterisiren und dadurch gute Anhaltspunkte zur Vergleichung von Flötzen an weit von einander entfernten Punkten abgeben.

Das Hangende der Flötze besteht vorwaltend aus reinem, gerade geschichtetem Schieferthon, seltener aus Sandstein. Flötze mit Sandsteinhangendem erscheinen wegen ihrer relativen Seltenheit geeignet, den Identificirungen als Basis zu dienen. Dabei ist jedoch nicht zu übersehen, daß zuweilen an die Stelle des Sandsteins Schieferthon tritt, wie u. a. das Flötz Siebenhandbank der Grube Glückauffsegen, und Nr. 6 von Friederica, beobachten lassen. Umgekehrt hat das Flötz Wülfingsburg von Ver. Trappe in der Regel Schieferthon, und ausnahmsweise Sandstein zum Hangenden. Wahrer Sandstein als Liegendes der Flötze ist sehr selten; er findet sich u. a. beim Flötz Trappe, aber nur auf dem Sattelnordflügel, da schon auf dem Südflügel das gewöhnliche liegende Gestein sich einstellt. Dieses, an Mächtigkeit von einigen Zoll bis zu 1 und 2 Ltr. wechselnd, besteht aus etwas sandigem, gewunden und krummschiefe-

rig abgesondertem Schieferthone, der allmälig in das tiefer liegende Gestein übergeht; derselbe ist stets mit unordentlich durch einander geworfenen, pfriem- und lancettförmigen Blättern, mit Stengeln und Wurzelknollen von Stigmarien erfüllt, wie die sogenannte underclays englischer Steinkohlen-Flötze, während die zarteren Farrnblätter und die Stämme baumartiger Farrn ausschließlich dem Hangenden angehören. Zuweilen ist das unmittelbare Liegende ein fast reiner Thon, und quillt dann in Berührung mit Wasser, zu großer Belästigung und Vertheuerung der bergmännischen Gewinnung des Flötzes, als breiartige Masse auf; aber auch in diesem Falle fehlen die Stigmaria-Reste nicht. Solches aufquellende Liegende scheint den Flötzen in einem bestimmten Niveau der Ablagerung vorzugsweise eigenthümlich zu sein; wovon weiter unten die Rede sein wird. — Die Steinkohle lös't sich meist glatt von dem Nebengesteine ab; mitunter ist sie mit demselben, und zwar häufiger mit dem Hangenden als mit dem Liegenden, verwachsen, wobei Kohle und Gestein durch unregelmäßige flache Vertiefungen und Erhabenheiten in einander greifen; der hiesige Bergmann sagt alsdann, das Flötz sei „angebrannt". Vollständig compacte Massen kommen nicht vor, vielmehr ist die Kohle von Schnitten (Schlechten) durchzogen, welche die Gewinnung erleichtern und durch ihre Anordnung bestimmen, ob das Flötz in großen Stücken oder mehr in feinem Zustande (in Grus) bricht. Diese Schlechten oder Zerklüftungs-Ebenen bilden fast immer im Streichen und in der Neigung Winkel mit denselben Erstreckungen der Flötze, und bleiben oft auf bedeutende Entfernungen einander parallel. Alsdann läßt sich häufig bei Etablirung der bergmännischen Baue Rücksicht darauf nehmen, da erfahrungsmäßig die Gewinnung am besten von statten geht, wenn die Schlechten dem Arbeiter entgegen fallen und der Betrieb rechtwinklig zu ihnen geführt wird. Durchkreuzen sich zwei Systeme offener Schlechten, so befördert dies die Arbeit außerordentlich. Die Schlechten durchsetzen niemals die eingelagerten Bergmittel und Brandschieferstreifen und schneiden auch an Ablösen ab, welche die Kohle parallel der Schichtung zertheilen; letztere Art von Ablösen kommt indessen nicht häufig vor, unter andern in der Oberbank des schon früher erwähnten Flötzes Nr. 12 von Friederica. Dem Vorhandensein geöffneter Schlechten verdankt man, daß die (durch Schrämen und Schlitzen) verarbeiteten Kohlenwände hierselbst meist ohne Zuhülfenahme von Sprengarbeit, lediglich durch das Eintreiben eiserner Keile hereingewonnen werden können. — Rücken die Schlechten nahe zusammen, so entsteht eine würfelförmige Ab-

sonderung der Kohle, die in gewissem Niveau der Ablagerung ebenso eigenthümlich zu sein scheint, als in einem anderen das Vorkommen pyramidaler oder kegelförmiger, längsgestreifter und gefurchter Absonderungsstücke.

Aus der großen Zahl der bis jetzt bekannten Flötze hat man einzelne, welche sich durch ihren gesammten Habitus, durch das Nebengestein, durch ihre Lage in Bezug auf kenntliche Gesteinsmittel und andere Flötze und außerdem durch die Beständigkeit ihres Auftretens auszeichnen, als Leitflötze hervorgehoben und zum Anhalten genommen, um die Parallelisirung der Flötze in den untergeordneten Mulden- und Sattelbiegungen und zwischen den Hauptmulden selbst durchzuführen. Als solche benennt die Flötzkarte: Röttgersbank oder Diomedes, Großebank oder Sonnenschein, Hundsnocken oder Mausegatt. Für diese Flötze sind noch andere, später zu erwähnende Namen in Gebrauch, wie überhaupt ein und dasselbe Flötz auf den verschiedenen Gruben sehr verschieden bezeichnet, andererseits aber auch die gleiche Benennung mehreren Flötzen beigelegt wird. In letzterer Hinsicht finden Namen wie Dickebank, Bänksgen, Dreckbank, welche sich auf eine große oder geringe Mächtigkeit oder das Vorhandensein vieler Bergmittel oder unreine Kohle beziehen, sich besonders verbreitet, und sind noch mehr geeignet irre zu führen als verschiedene Bezeichnungen desselben Flötzes. Diese Vervielfältigung der Namen entstammt der Zeit, als der Zusammenhang der Flötze noch fast unbekannt war, und herrscht daher in dem südlicheren und nicht von der Kreide überlagerten Theile der Formation; während man sich jetzt bemüht, die parallele Stellung schon durch die an ältere Gruben anschließende Art der Benennung auszudrücken.

Die genannten Leitflötze dienen zugleich zur Markirung von Etagen oder Flötzgruppen, in welche sich die ganze Ablagerung räumlich zerfällen läßt. Mit Rücksicht auf diese Gliederung ist die Betrachtung der Hauptmulde von Essen wichtig, weil sie die tiefste bekannte Partialmulde, und in dieser die hangendsten aufgeschlossenen Flötze enthält. Denn obgleich die Duisburger Hauptmulde vielleicht nach Norden größere Teufe erlangt, so fehlt es doch daselbst noch zu sehr an betriebenen Gruben, um ein sicheres Urtheil über die vorhandenen Flötze zu fällen, zumal Roland und Immanuel am Südrande, und auch Concordia nicht tief im Innern derselben baut. Ueberhaupt muß die Darstellung letzterer Mulde auf der Flötzkarte so lange als eine auf Wahrscheinlichkeit begründete Projectirung angesehen werden, bis die daselbst begonnenen und zum

Theil schon in der Steinkohlenformation befindlichen Tiefbaue kenntliche Flötze erreicht haben.

Die Hauptmulde von Essen zerfällt durch einen ziemlich rasch nach Osten einsinkenden Sattel, der möglicher Weise dem Hauptsattel von Speldorf dorthin näher rückt und an diesem aufhört, in zwei Abtheilungen; auf den Nordflügeln dieses Sattels bauen die Gruben Wolfsbank und Anna, auf den Südflügeln Neu-Schöllerpad und Helene Amalia. Die solcher Gestalt entstehende nördliche Partialmulde enthält zwar wiederum in ihren liegenderen Schichten zwei, oder wenn man will drei Specialmulden, die sich indessen gegen Osten, nach den Resultaten der Betriebe von Neuwesel, Carolus Magnus, Constantin der Große und Neu-Cöln zu schließen, in jener verlieren; die hangendsten darin aufgeschlossenen Flötze finden sich auf der Zeche Anna. Auch die südliche Partialmulde hat, von kleineren Biegungen abgesehen, zwei Specialmulden, die Mulde von Wiesche und Ver. Hagenbeck, und die sogenannte Frohnhauser Mulde, untergeordnet; jedoch scheinen diese in den hangenderen Schichten ebenfalls zu verschwinden und einer einzigen, nach Osten einsinkenden Platz zu machen. Auf der westlichen Wendung derselben bauen Sälzer & Neuack und Victoria Mathias, auf den Südflügeln Graf Beust und Elisabeth, beide bekannt durch die Zahl und das Nahezusammenliegen ihrer Flötze; auf den Nordflügeln, zugleich der Muldenlinie am nächsten und daher in den hangendsten Flötzen, Zollverein. Verglichen mit dem Streichen der Sattellinie zwischen Helene Amalia und Anna, richtet sich jene Muldenlinie etwas mehr südlich, wonach die Breite der Mulde gegen Osten zunimmt; daher müssen, besonders wenn das Einsenken in dieser Richtung anhält, dort noch mehrere jetzt unbekannte Flötze sich einlagern. Unter diesen Voraussetzungen, und falls nicht Verwerfungen größere Niveau-Veränderungen hervorrufen, darf man solche Flötze in den Bauen von Eigen (König Leopold), Rhein-Elbe, Hibernia u. s. w. erwarten. Indessen ist das Einsetzen neuer Specialbiegungen in dem großen Raume zwischen dem Wattenscheider Hauptsattel und der Zollvereiner Muldenlinie ziemlich wahrscheinlich, worüber die Baue von Königsgrube, Sechs Schwestern und Sechs Brüder (Hannover), St. Nicolaus und Michael (Gesellschaft Pluto) u. s. w., später Aufklärung geben werden. Gewiß scheint bereits, daß auf Ver. Hannibal, den Projectirungen der Karte entgegen, nicht unterhalb des Leitflötzes Sonnenschein liegende Flötze, sondern vielmehr ziemlich hangende der Ablagerung durchfahren sind, was dort allerdings

mit dem Vorkommen einer südlich dieser Grube vorbeiziehenden, weiter unten zu besprechenden streichenden Gebirgsstörung zusammenhängt. Für das Vorhandensein von Specialbiegungen spricht der Umstand, daß die Schächte von Königsgrube das Steinkohlengebirge mit 15—20° Fallen nach Süden aufgeschlossen haben, und das gleichfalls südliche Fallen auf Shamrock bei einem Streichen der Schichten in h. 3,11¾. Im Tiefbauschachte von Holland fällt das Steinkohlengebirge c. 40° gegen Norden.

Die Hauptmulde von Essen zeigt, wenn man das Streichen der Linien in den ihr untergeordneten Partialmulden und Sätteln betrachtet, bedeutende Abweichungen derselben unter einander und von dem Hauptstreichen der Formation. Letzteres kann nach den Aufschlüssen in den beiden südlichen Hauptmulden, und abgesehen von localen Aenderungen, für die Mulden- und Sattellinien zwischen h. 5 und h. 5,4 angenommen werden, und schwankt local nicht leicht unter h. 4,8 und über h. 5,8; dadurch, und durch die mehr oder minder rasche Ausbildung der Wendungen, ist auch das Streichen der Flügel und der Flötze bestimmt. Nur in sehr weiten und flachen Wendungen, z. B. Sälzer & Neuack und Victoria Mathias bei Essen, Louise & Erbstolln bei Brünninghausen, kommen dauernd Streichwinkel der Flötze nahe um h. 12 vor, die allmälig in die gewöhnlichen übergehen. — Nach den jetzigen Annahmen ist wahrscheinlich, daß zwar die Linie der Zollvereiner Mulde dem Hauptstreichen folge; dagegen erstreckt sich die Linie des Sattels von Helene Amalia etwa in h. 4,7—h. 4,8, divergirt also gegen jene nach dem Innern der Hauptmulde, während die Muldenlinie von Neu-Cöln bei einem Streichen in h. 5,6—h. 5,7 convergirt.

Die hangendste Etage der Flötze in der Hauptmulde von Essen und zugleich in dem ganzen bis jetzt bekannten Theile der Formation, baut die Grube Zollverein; es ist möglich, aber zur Zeit noch nicht zu erweisen, daß die im Schachte von König Leopold (Eigen) durchteuften Flötze, welche theilweise eine, wahrer Kennelkohle gleichende Steinkohle führen, einem noch höheren Niveau angehören. Jene Flötze zeichnen sich durch das begleitende stark aufquellende Liegende, das den Bau in unerwünschter Weise erschwert, ferner durch die würfelige Structur der Kohle und durch die große Quantität von Leuchtgas, welche dieselbe bei der trockenen Destillation liefert, aus. Wegen dieses Gehaltes an Gas,

der in einem preußischen Scheffel*) gegen 500 Kubikfuß und darüber beträgt, pflegt man die Flötzgruppe wohl als Etage der Gaskohlen zu bezeichnen; indessen kommen auch in tieferem Niveau Flötze mit zur Gasbereitung geeigneter Kohle vor, und überhaupt erscheinen derartige von der Qualität hergenommene Benennungen zur Bezeichnung räumlicher Abschnitte nicht angemessen, weil die Beschaffenheit der Kohle, wie im Verfolg der Darstellung klarer werden wird, innerhalb derselben Flötzgruppe nicht überall constant bleibt. — Ueber Mächtigkeit der Flötze und Zwischenmittel giebt die folgende Tabelle Auskunft, in der das hangendste Flötz zuerst genannt ist:

Hangende Etage.

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle (im Mittel)	Rechtwinkliger Abstand vom hangenderen Flötze
1	Zollverein Nr. I.	49″ incl. 1″ Berge	48″	
2	„ „ II.	84″ „ 10″ „	74″	8 1/2 Ltr.
3	„ „ III.	36″	36″	3 1/2 „
4	„ „ IV.	76″ „ 12″ „	64″	6 1/2 „
5	„ „ V.	59″ „ 15″ „	44″	3 „
6	„ „ VI.	36″	36″	11 „
7	„ „ VII.	28″	28″	10 1/2 „
	Zusammen	358″ incl. 28″ Berge	330 Zoll	43 Ltr.

Hiernach beträgt die Gesammtmächtigkeit dieser hangendsten Etage 47 1/2 Ltr.,

auf jedes der 7 bauwürdigen Flötze kommt durchschnittlich eine Mächtigkeit von 47,14 Zoll reiner Kohle,

die Gesammtmächtigkeit verhätt sich zur Mächtigkeit an reiner Kohle wie 11,51: 1. —

Ein Gebirgsmittel von c. 180 Ltr. Mächtigkeit trennt die hangende Etage von der nächst tieferen, der **mittleren** der ganzen Formation, deren höchste Flötze durch die Baue von Victoria Mathias, Graf Beust, Elisabeth, und in der nördlichen Partial-Mulde durch die Baue von Anna aufgeschlossen sind. Dieses Mittel ist bisher nur wenig, mit einzelnen Bohrlöchern und durch Querschlagsbetrieb nach Norden auf Graf

*) 1 preuß. Scheffel = 7 1/9 Kubikfuß.

Beust, untersucht und wird von Manchen für absolut flötzleer gehalten. Indessen sind so mächtige flötzleere Mittel analog in keinem anderen Niveau der Ablagerung bekannt, und man darf daher einen bestimmten Ausspruch über diesen Gegenstand um so eher verschieben, als der zweite Schacht von Victoria Mathias, der Schacht Herkules (jetzt Carl) des Cölner Bergwerks-Vereins und die Anlage Neu-Essen geeignet scheinen, genauere Anhaltspunkte zu liefern. — Die hangendsten Flötze der mittleren Etage führen stark backende oder Fettkohlen, die sich zum Theil bei der trockenen Destillation noch gasreich, obgleich minder ergiebig als die Flötze von Zollverein, zeigen; die liegendsten hingegen Sinter- oder Eßkohlen*). Dadurch zerfällt diese Etage wiederum in zwei Abtheilungen, die sich indessen räumlich nicht gut von einander sondern lassen, und zu deren Trennung auch die Beschaffenheit der Kohle nicht ausreicht, weil einestheils mannigfache vermittelnde Uebergänge zwischen Back- und Sinterkohlen vorkommen, und weil anderntheils ein und dasselbe Flötz in den verschiedenen Partialbiegungen mitunter bald eine wahre, bald eine mäßig backende Sinterkohle enthält. In letzterer Hinsicht genügt es, das als Repräsentant der Eßkohlen betrachtete, auf der Karte als Leitflötz markirte liegendste Flötz Dickebank der Etage zu erwähnen, dessen Kohle z. B. auf Helene Amalia backende Eigenschaften zeigt. Immerhin bleibt die Zahl der Flötze mit typischer Sinterkohle in der hier betrachteten Hauptmulde nur gering, und es beschränkt sich die untere Abtheilung der Etage auf das Leitflötz Dickebank (anderwärts Sonnenschein genannt) und die vier oder fünf nächst höheren; die übrigen Flötze bilden die obere oder Abtheilung der Backkohlen, für welche das

*) Diese Benennungen, so wie die weiter unten gebrauchte „Sandkohlen" beziehen sich bekanntlich auf das Verhalten der Steinkohlen beim Vercoaken oder bei der trockenen Destillation, welches sich besonders charakteristisch zu erkennen giebt, wenn man die Kohle zum Versuche in Gestalt eines fein zerriebenen Pulvers anwendet. Bei den Back- oder Fettkohlen schmilzt das feine Pulver wirklich zusammen und bildet eine ganz homogene Masse, die sich nach der Gestalt des Destillations-Apparates formt, und sich dabei mehr oder weniger, oft in dem Grade aufbläht, daß das Gefäß die Masse nicht zu fassen vermag. Bei den Sinter- oder Eßkohlen frittet das Pulver, ohne Ausdehnung der Masse, zu einem Kuchen zusammen, oft von so großer Festigkeit, daß er nur mit Mühe zerstoßen werden kann. Sand- oder magere Kohlen hinterlassen den Coak ohne Zusammenhang, in Gestalt der verwendeten pulverförmigen Masse. — Bei der Vercoakung im Großen wirkt auch die Dauer des Processes auf das Verhalten der feinen Kohlen ein, da eine rasche Beendigung desselben die backende Eigenschaft erhöht.

Flötz Röttgersbank als Leitflötz angenommen ist. — Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht der Flötze und Gesteinsmittel der mittleren Etage, von oben nach unten gerechnet, wie sich dieselben etwa in einem Profile durch die Gruben Sälzer & Neuack, Neu-Schölerpad, Helene Amalia, Carolus Magnus u. s. w., und mit Hinzuziehung der Aufschlüsse von Graf Beust, Victoria Mathias und Anna herausstellen würden. Zur Bezeichnung der Flötze sind die am meisten verbreiteten Namen gewählt, und zugleich einige Benennungen identer Flötze, auch aus der Hauptmulde von Bochum, in Klammern beigesetzt. Die Leitflötze Röttgersbank und Dickebank sind durch gesperrte Schrift markirt. — Daß solche Zusammenstellungen stets einige Unsicherheit behalten und nur Mittelwerthe der Flötz- und Gestein-Mächtigkeit geben können, wird kaum in Erinnerung gebracht werden dürfen.

Mittlere Etage.

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze
1	Laura	26—40″	33″	
2	Victoria	37″ incl. 6″ B.	31″	9½ Ltr.
3	Catharina	48″	48″	35 =
4	Gustav	43—58″ = 8″ =	43″	13 =
5	Hermann	31″ = 3″ =	28″	5 =
6	Gretchen	19—26″	23″	4 =
7	Anna	31—47″ = 7″ =	32″	12 =
8	Mathias	118—160″ incl. 16—75″ B.	85″	11 =
9	Flötzchen	20″	20″	13½ =
10	Mathilde	30—35″ incl. 2″ B.	31″	
11	Flötzchen (Emil)	8—10″	9″	15
12	Hugo	55—66″ = 2—10 =	54″	
13	Robert	22—26″	24″	5½ =
14	Fünffußbank (Albert)	50—65″ = 4—9″ =	51″	5½ =
15	Steinbank (Wellington)	43″ = 10″ =	33″	8 =
16	Knochenbank (Carl)	32″ = 6″ =	26″	7 =
17	Dreckherrnbank (Ida)	42—54″ = 4″ =	44″	4½ =

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze
18	Dreckbank (Ernestine)	52—59" incl. 1—6" B.	52"	9 Ltr.
19	Fünfhandbank	12—20"	16"	
20	Flötzchen	10—26" = 6" =	15"	
21	Flötzchen	6—28"	17"	21 =
22	Röttgersbank (Magdalena)	40—68"	54"	
23	Flötzchen	8"	8"	
24	Flötzchen	11—21"	16"	18½ =
25	Herrnbank	40—46" = 4" =	41"	
26	Flötzchen	19"	19"	
27	Flötzchen	10"	10"	11 =
28	Colibri	16—17"	16"	
29	Flötzchen	10"	10"	18 =
30	Krabbenbank	13—16"	15"	
31	Wiehagen	26½—27" incl. ½—3" B.	25"	7 =
32	Flötzchen	4—17"	10"	8 =
33	Rickenbank	20½" incl. ½ B. —23"	22"	
34	Nettelkönig	16—21"	19"	10 =
35	Flötzchen	6"	6"	9 =
36	Beckstädt	55" incl. 3—8" B.	50"	
37	Fettlappen (Kukuk)	25—41½ incl. 3½" B.	30"	1½ =
38	Flötzchen (Schmalhänschen)	12"	12"	17 =
39	Voß (Wasserfall)	60" incl. 18" B. — 71" incl. 36" B.	38"	
40	Dickebank (Sonnenschein)	54—58"	56"	7 =
41	Schöttelchen	10—12"	11"	2 =
		Berge = 104—193"	1183"	287½ Ltr.

Das für sich unbauwürdige Flötz Schöttelchen erscheint als constanter Begleiter des Leitflötzes Dickebank und liegt in anderen Haupt-

mulden nur $^1/_2$ Ltr. unter diesem. Von Manchen wird das nächste tiefere Flötz Plashofsbank noch zu dieser Etage gezogen und der Abtheilung der Eßkohlenflötze beigezählt; da indessen die rechtwinklige Entfernung im Mittel gegen 40 Ltr. beträgt und hier bereits Conglomerate auftreten, welche innerhalb der mittleren Etage nicht vorkommen, und da auch jenes Flötz häufig unbauwürdig und magere Kohle führend ist, so scheint es besser, die untere Grenze der Etage bei Dickebank und Schöttelchen anzunehmen. Von den Flötzen dieser Gruppe sind 15 theils wegen der Bergmittel, theils wegen geringer Mächtigkeit, entweder unbauwürdig oder nur unter besonderen Verhältnissen baulohnend; sie enthalten zusammen 216 Zoll reine Kohle. Die Gesammtmächtigkeit der Etage beträgt mit Einschluß der Flötze c. 304 Ltr., auf jedes Flötz kommen durchschnittlich 28,85 Zoll Kohle, auf jedes der 26 bauwürdigen (zusammen = 967 Zoll) ebenso 37,19 Zoll,

auf jedes der unbauwürdigen 14,4 Zoll;

die Gesammtmächtigkeit verhält sich zur Mächtigkeit an reiner Kohle = 20,56: 1.

Hiernach ist der Kohlenreichthum der hangenden Etage fast doppelt so groß als der der mittleren. Zieht man zu letzterer noch das Flötz Plashofsbank mit 40 Ltr. Abstand und höchstens 18″ reiner Kohle, so wird jenes Verhältniß = 22,91: 1.

Die liegende Etage der Formation ist, wie ein Blick auf die Flötzkarte zeigt, in der bis jetzt betrachteten Hauptmulde nur durch wenige Gruben, um so vollständiger aber im westlichen Theile der Hauptmulde von Bochum aufgeschlossen; daher mußten die Data zu der unten folgenden Uebersicht der Flötze meist von letzterer Stelle entnommen werden. Leitflötz dieser Gruppe bildet Mausegatt (Hundsnocken), das mit den nächst höheren Flötzen Kreftenscheer Nr. 2 (Bänksgen), Kreftenscheer Nr. 1 (Abgunst, Steinknapp) und Geitling (Blumendelle, Zwergmutter, Bruchkamp) nicht leicht zu verkennen ist. Im westlichsten Theile der Mulde von Bochum führen alle Flötze der Etage magere oder Sandkohlen, in der Mulde von Essen einige derselben den Sinterkohlen nahe stehende Kohlen, z. B. auf Rosenblumendelle; dagegen habe Wiesche, Sellerbeck magere Kohlen. Auch die Flötze von Roland und Immanuel in der nördlichsten Hauptmulde, welche dieser Gruppe angehören, lassen kaum eine Annäherung an Sinterkohlen bemerken. — Conglomerate finden sich stellenweise zwischen Dickebank und Plashofsbank, und constant oberhalb Geitling (Bruchkamp); von ihnen wird bei Erläuterung der beiden südlichen Hauptmulden näher die Rede sein.

Liegende Etage.

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle (im Mittel)	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze
1	Plashofsbank	13—24″	18″	32 Ltr.
2	Ober- Girondelle	12—14″	38″	
3	Mittel- (Werths-	10″		2½ =
4	Unter- bänke)	13—17″		
5	Stein- u. Königsbank (Edelbank)	40″ incl. 4—11″ B.	33″	10 =
6	Flötzchen	10″	10″	43½ =
7	Bänksgen (Bosselbank)	24″	24″	
8	Fine Frau (Erbenkampsbank)	30—34″	32″	7 =
9	Flötzchen (Vincke)	6—11″	8″	21½ =
10	Mentor (Jungezwerg, Zwerg)	11—18″ incl. 4″ B.	13″	
11	Geitling (Zwergmutter, Bruchkamp)	55—66″ = 18″ =	43″	7 =
12	Kreftenscheer Nr. 1 (Steinknapp)	28—34″	31″	10 =
13	Kreftenscheer Nr. 2 (Bänksgen)	28″	28″	9½ =
14	Mausegatt (Hundsnocken)	70—72″ = 18″ =	53″	6 =
15	Sarnsbänkchen (Islandsbraut)	7—20″	14″	10 =
16	Sarnsbank (Steinkuhle, Kalksiepen)	36—41″	38″	20 =
17	Flötzchen	4—8″	6″	
18	Schnellenschuß Oberbank	11″	32″	42 =
	Schnellenschuß Unterbank	21″		
19	Redlichkeit	20—36″	28″	31 =
20	Schmachtenberg	16—20″	18″	36 =
	Weibergunst	20—36″	28′	6 =
		Berge = 26—37″	505″	294 Ltr.

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle (im Mittel)	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze
22	Erbenbank	39—48″ incl. 20″ B.	20″	45 Ltr. (22–23)
23	Alteburg (Bänksgen)	16″	16″	
24	Flötzchen	10″	10″	7½ = (24–25)
25	Bilstein (Preutenborbecksiepen)	50″ incl. 16″ B.	34″	
		Berge = 62—73″	585″	346½ Ltr.

Nach der vorstehenden Zusammenstellung umfaßt die liegende Gruppe, wenn man die drei Girondeller Flötze (Werthsbänke) als ein bauwürdiges Flötz rechnet, 23 Flötze mit zusammen 585″ reiner Kohle; davon sind 6 mit 64″ Kohle entweder unbauwürdig, oder nur unter günstigen Verhältnissen noch baulohnend.

Die Gesammtmächtigkeit einschließlich der Flötze beträgt c. 355 Ltr.,

auf jedes bauwürdige Flötz kommen durchschnittlich 30,64″ reiner Kohle,

auf jedes unbauwürdige 10,66″;

die Gesammtmächtigkeit verhält sich zur Mächtigkeit an reiner Kohle = 48,54: 1, d. h. die liegende Etage ist etwa viermal weniger reich an Kohle als die hangende, 2¼ mal weniger als die mittlere.

Für die ganze Ablagerung, so weit dieselbe in der Hauptmulde von Essen und im westlichen Theile der Hauptmulde von Bochum aufgeschlossen ist, ergiebt sich nunmehr folgende Uebersicht:

	Mächtigkeit incl. der Flötze	Bauwürdige Flötze		Unbauwürdige Flötze		Flötze überhaupt		Qualität der Kohle
		Anzahl	Reine Kohle	Anzahl	Reine Kohle	Anzahl	Reine Kohle	
Hangende Etage	47½ Ltr.	7	330″	—	—	7	330″	Gaskohle
Zwischenmittel (flötzleer?)	180 =							
Mittlere Etage	304 =	26	967″	15	216″	41	1183″	Back- und Sinterkohle
Zwischenmittel	40 =							
Liegende Etage	355 =	17	521″	6	64″	23	585″	Sandkohle
	926½ =	50	1818″	21	280″	71	2098″	

Zählt man die drei Girondeller Flötze einzeln, so beträgt die Zahl der Flötze 73. Auf ein Flötz kommen durchschnittlich 29,55″, auf jedes bauwürdige 36,36″, auf jedes unbauwürdige 13,33″ Kohle. Die ganze Mächtigkeit verhält sich zu der Menge an reiner Kohle = 35,33: 1. Bezeichnet man die Mächtigkeit der Kohle durch 100, so kommen davon:

auf die hangende Etage	. .	15,73
" " mitlere "	. .	56,39
" " liegende "	. .	27,88

Die bisherigen Zusammenstellungen haben die Aufschlüsse von Gruben im westlichen Theile der betrachteten Hauptmulde — und bei der liegenden Etage aus der südlich angrenzenden — zur Basis, da die östlich gelegenen Werke mit den Ausrichtungsarbeiten im Steinkohlengebirge noch nicht weit genug vorgeschritten sind. Eine Ausnahme hiervon machen König Leopold, Hibernia bei Gelsenkirchen, wo von der Schachtsohle aus ein Bohrloch zur Untersuchung des Gebirges niedergestoßen worden ist, und Ver. Hannibal bei Marmelshagen. Letztere Grube lagert unmittelbar nördlich des Wattenscheider Hauptsattels, und hat mit Querschlägen in 76$^1/_8$ und 106$^3/_8$ Ltr. Teufe unter Tage eine ansehnliche Zahl zum Theil mächtiger Flötze erschroten, deren Stellung innerhalb der Ablagerung noch zweifelhaft erscheint; denn sie stimmen weder in der Reihenfolge noch in der Mächtigkeit und der Stärke trennenden Gesteinsmittel mit bekannten überein. Diese Zweifelhaftigkeit wird durch das Vorkommen von Eisensteinen vermehrt, welche in großer Menge die Reste von Zweischalern (Unio carbonaria Goldfs.? Cardinia carbonaria Agas.) enthalten, die man anderwärts so häufig nur in den unteren Niveau's der Ablagerung antrifft. Der Qualität nach führen mehrere dieser Flötze eine gute Gaskohle, die seit längerer Zeit in der Gasbereitungsanstalt zu Bochum benutzt wird und 340 bis 400 Kubikfuß Leuchtgas pr. Scheffel liefert; andere enthalten Fettkohle. Deshalb und weil die Flötze zu nahe auf einander folgen, lassen sich dieselben nicht ohne Weiteres in die liegende Etage versetzen, wie die Karte annimmt; vielmehr bleibt wahrscheinlich, daß man es hier mit hangenderen, wenn auch nicht hangendsten Flötzen zu thun hat, die durch eine in der Nähe des Sattels durchsetzende streichende Störung in die Teufe gezogen sind. Diese Ansicht wird durch die Betriebs-Resultate der Grube Ver. Carolinenglück unterstützt, woselbst man südlich des Hauptsattels zunächst die Flötze der Eßkohlen- und die unte-

ren der Fettkohlen Gruppe baut, aber mit nördlichen Querschlägen nach Durchfahrung einer Reihe streichender Störungen entschieden hangendere angetroffen hat. Unter solchen Verhältnissen mag die nachfolgende Uebersicht der Flötze von Ver. Hannibal, vom hangenden zum liegenden geordnet, von einigem Interesse sein; der Fallwinkel beträgt 40—50° gegen Norden, sinkt jedoch nach Süden durch die Nähe des Sattels bis auf c. 25°.

Flötze von Ver. Hannibal.

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	Eisenstein-Flötze
1	Gustav	86″ incl. 12″ B.	74″		
2	Arnold	60″	60″	22 Ltr.	
3	Johann	40″	40″	2¾ „	
4	Flötzchen	8″	8″	12½ „ (4–5)	
5	Hannibal	80″	80″		
6	Bänkchen	18—22″	20″	1½ „	
7	Wimmer	22″	22″	6 „	
8	Wex	15″ Kohle 12″ Eisenst.	15″	9 „	12″
9	Mathilde	32″	32″	5¼ „	
10	Fely-Jüngken	10—12″	11″	6 „	
11	Julie	10—36″ incl. 1—4″ B.	20″	8½ Ltr.	
12	Max	10—14″	12″	6 „	
13	v. dem Busche Münch	13″	13″	3 „	
14	Agnese	28—34″	31″	34 „	
15	v. dem Busche-Haddenhausen	16″ Oberb. 20″ B. 22″ K. 2″ B. 6″ K.	46″	5 „	
15a	Eisensteinfl. Hasdrubal			4 „	12″ Esst. 5-9″ K.
16	Flötz	14—19″	16″	7½ „	
16a	Verhoff (Eisenst.)			14 „	20″ Esst.
17	Caroline	12—18″	15″	15 „	
18	Flötzchen	5″	5″	4 „ (18–19)	
19	Lucas	8″	8″		

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	Eisenstein-Flötze
20	Bacmeister	38—40″	39″	4 „	
21	Peters	10—14″	12″	11 „	
22	Verwyen	16″	16″	4 „	
23	Verhoff	18″ incl. 1″ B.	17″	7 „	
24	Dörth	14″	14″	$4^3/_4$ „	
25	Nr. 1	{48″ Oberb. 36″ B. 42″ K. 36″ B. 48″ Unterb.}	128″	$13^1/_4$ „	
26	Nr. 2	28″	28″	5 „	
			782″	216 Ltr.	

Mit Einschluß der Flötze, von denen mindestens 13 als bauwürdig zu betrachten sind, beträgt demnach die Gesammtmächtigkeit c. 227 Ltr.; diese verhält sich zur Mächtigkeit an reiner Kohle wie 23,22: 1, ein Verhältniß, welches dem oben für die mittlere Etage gefundenen entspricht.

Auf König Leopold kennt man bis jetzt 8 Flötze, darunter ein 10zölliges mit sehr fester, mattglänzender Kennelkohle, auf Hibernia hat man deren 8 durchteuft und zwei tiefer gelegene erbohrt, welche folgende Mächtigkeiten besitzen:

Nr. 1 =	84″	incl. 17″ B.,	oder 67″	reine Kohle
„ 2 =	93″	„ 69″ „	„ 24″	„ „
„ 3 =	12″	„ 4″ „	„ 8″	„ „
„ 4 =	12″	„	12″	„ „
„ 5 =	168″	„ 50″ „	„ 118″	„ „
„ 6 =	3″	„		
„ 7 =	48″	„ 2″ „	„ 46″	„ „
„ 8 =	56″	„	56″	„ „
„ 9 =	41″	„	41″	„ „
„ 10 =	42″	„	42″	„ „

Davon sind Nr. 1, 5, und 7—10 bauwürdig, mit zusammen 346 Zoll reiner Kohle, welche sich zu der Mächtigkeit des durchteuften Gebirges wie 1: $10^1/_2$, also noch etwas günstiger als oben bei der hangenden Etage ermittelt wurde, verhält; jedoch hat sich die Kohle des

jetzt in Bau stehenden Flötzes Nr. 7. minder ergiebig an Gas als die von der Grube Ver. Hannibal gezeigt.

Die Hauptmulde von Bochum enthält zahlreiche Partialmulden, denen sich wiederum kleinere, nicht alle auf der Karte dargestellte Specialbiegungen unterordnen. Die Verfolgung derselben und der Flötze wird durch Verwerfungen, und durch die aus diesen häufig hervorgehende Verschiebung der Sattel- und Muldenlinien erschwert. In der Querlinie der Gruben Kunstwerk, Gewalt, Henriette u. s. w. zählt man gegen 7, weiter östlich in der Querlinie von Ver. Präsident, Backwinkler Erbstolln und Glücksburg gegen 9 bedeutendere Partialmulden. Nach Osten (oft nur in den höheren Flötzen) geschlossene Mulden, die eine Aufbiegung der Muldenlinien (einen Muldensattel) verrathen, sind nicht selten, z. B. bei den Gruben Eintracht, Henriette, Prinz Wilhelm, Altesackberg & Geitling, Hasenwinkel, General, Ver. Engelsburg, Ver. Präsident, und führen zum Theil ganz umlaufende Schichtenbildungen herbei.

Weniger häufig finden sich, hervorgegangen aus Sattelmulden oder zeitweise entgegengesetztem Einsenken der Sattellinien, nach Westen geschlossene Sättel, z. B. bei Ver. Engelsburg, Fortuna und Friederica. Vielfach ist auch das Verschwinden und Einsetzen von Faltungen zu beobachten.

Von den drei Etagen der Formation sind bis jetzt nur die beiden unteren bekannt: die liegende geht im westlichen Theile, und südlich am Hauptsattel von Hattingen und Stockum zu Tage, wo sie durch die unteren Flötze den Zusammenhang mit der südlichen Hauptmulde vermittelt; und erscheint außerdem in dem von Horst bis Eppendorf und Bärendorf mit östlichem Einsenken hinziehenden Sattel. Bei Weitem den größten Flächenraum am Tage, und auch zunächst unter der aufgelagerten Kreide, nimmt die mittlere Etage ein, innerhalb welcher daher auch die meisten Gruben bauen. Die Aufschlüsse unter der Kreide sind noch gering, werden aber in nicht zu langer Zeit durch die neuen Anlagen Prinz von Preußen und Heinrich Gustav (des Harpener Bergwerks-Vereins), Vollmond, Ritterburg, Colonia, Münsterland (Neu-Iserlohn), Ver. Germania, Rahm I. (Gesellschaft Zollern), Ver. Westfalia, Tremonia in ausgedehnter Weise erfolgen. Auf Ver. Constantin bei Bochum hat man in der Teufe das Gesteinsmittel bis zum Flötze Plashofsbank durchfahren, auf Ver. Carlsglück ist man nach Süden ziemlich weit in die liegende Etage eingedrungen. So fern die oben genannten Gruben das Stein-

kohlengebirge erreicht haben, sind die beobachteten Fallwinkel nachstehend züsammengestellt:

Prinz von Preußen . . .	c. 48°	nach Süden
Heinrich Gustav	c. 5°	» Norden
Vollmond	c. 24°	» »
Münsterland	20—25°	» »
Ver. Germania	12—20°	» »
Ver. Westfalia	50—60°	» »
Tremonia	c. 56°	» »

Diese Data bestätigen die Projectirungen der Karte im Ganzen, jedoch werden im Einzelnen auch hier Specialbiegungen nicht fehlen.

Im westlichen Theile der Hauptmulde ist die Qualität der Kohle dieselbe wie in der Hauptmulde von Essen: die liegende Etage führt magere (oder Sand-), die mittlere in der unteren Abtheilung Eß- (oder Sinter-), in der oberen fette (oder Back-) Kohlen. Nach Osten nimmt jedoch die Eigenschaft zu backen der Art zu, daß die mageren Flötze anfangen sich der Sinterkohle zu nähern, daß die Eßkohlen in mäßig backende Kohlen übergehen und die hangenden Backkohlen-Flötze ergiebig an Leuchtgas werden. Letzteren Fall repräsentiren die Flötze von Ver. Dorstfeld, welche ohne allen Zweifel unter dem Niveau der Zollvereiner Gruppe liegen.

Ueberblickt man die Ausbildung der Hauptmulde im Einzelnen, von Westen nach Osten und von Norden nach Süden fortschreitend, so findet man, daß die erste nördliche Partialmulde, die sogenannte Nellinghauser, sich nebst dem Langenbrahmer Sattel und der zweiten nördlichen Mulde südlich von Steele zu einer einzigen Mulde vereinigen, in welcher die Gruben Eintracht und Einigkeit bauen und die zu den tieferen der Gegend gehört. Schon vorher ist jene zweite Mulde durch eine Reihe von Verwerfungen mehr nach Norden gerückt und dem Langenbrahmer Sattel genähert worden. Südlich der Eintrachter Mulde bildet sich ein Specialsattel aus; ein anderer Partialsattel, gewissermaßen die Fortsetzung des Langenbrahmer, setzt sich gegen Osten ein und zertheilt dieselbe wiederum in zwei Mulden, die sogenannte Höntroper südlich, die von Ver. Präsident und Ver. Carolinenglück nördlich, welche letztere noch die Mulde von Constantin der Große unmittelbar südlich des Wattenscheider Hauptsattels enthält. Eine bedeutende streichende Gebirgsstörung, der Sutan genannt, setzt, bei Werden beginnend und sich später mehr nach Norden wendend, südlich der besprochenen Partialmulden bis zur

Höntroper Mulde durch und kommt vielleicht noch mehr nach Norden gerückt im Felde von Ver. Carolinenglück wiederum vor. Vermöge dieser Störung erscheint das nördlich vorliegende Gebirgsstück gegen das südliche um mehr als 100 Ltr. in die Teufe gezogen, und treten innerhalb des letzteren, in der Gegend der Ortschaft Horst, zunächst nur Flötze der liegenden Etage zu Tage, welche in der Teufe durch die Tiefbaue von Ver. Charlotte, Heinrich (östliches Feld), Mönkhofsbank, auf Stollnsohlen durch Freibeuter, Fridolin, Freundschaft, Schwarze Junge, Horster Erbstolln, Iduna u. s. w. aufgeschlossen sind. In dieser Partie sind südlich von Horst ein nach Osten einsinkender Sattel, eine Mulde, und ein größerer Sattel ausgebildet, auf dessen Nord- und Südflügeln Ver. Charlotte und Freundschaft lagern. Jene Mulde gewinnt gegen Osten an Teufe und enthält die Gruben Ver. Maria Anna & Steinbank und Ver. Engelsburg mit Flötzen der mittleren Etage; letzterer Sattel ist noch mit Sicherheit im Erbstolln der Zeche Friederica bekannt, wo in demselben die oberen Flötze der liegenden Gruppe auftreten. Südlich desselben treten in der Querlinie von Ver. Charlotte und Freundschaft— abgesehen von einigen Specialbiegungen — noch drei Partialmulden auf, welche als die nördliche und südliche Altendorfer oder Heisinger und die Dilldorfer Mulde bekannt sind; erstere beiden bilden in den höheren Flötzen geschlossene Mulden aus. Specialsättel und -Mulden, welche sich östlich der genannten Querlinie innerhalb jener Partialmulden vorfinden, lassen sich wegen der bei dem Dorfe Linden durchsetzenden Verwerfungen nicht mit Sicherheit weiter verfolgen. Oestlich dieser Störungen hat man südlich des Charlotter Sattels: die Mulde von Ver. General, welche zugleich die von Prinzessin und die nördliche Mulde von Friederica ist, einen größeren Sattel, bekannt auf Fortuna, Friederica und in den früheren Bauen von Vollmond, die Mulde von Hasenwinkel, welche sich in der sogenannten südlichen Mulde von Friederica auszuheben scheint, woselbst jedoch mehrere Specialbiegungen die Verhältnisse complicirt machen; endlich südlich von Linden eine größere, auf der Karte als „Hauptmulde" bezeichnete Partialmulde, welche über Neue Mißgunst, Dannenbaum und Isabelle, nördlich von Siebenplaneten wahrscheinlich bis Ver. Dorstfeld fortsetzt und die größte Zahl von Flötzen enthält. Dem Anscheine nach entsprechen die Generaler und Hasenwinkler Mulde der nördlichen, die Dannenbaumer der südlichen Altendorfer Mulde. Alsdann würde die Dilldorfer durch die südlich von Urbanus vorhandene

Partialmulde, in welcher Erstling und Egide, und vielleicht auch Tremonia lagern, vertreten sein.

Die drei Leitflötze so wie die übrigen Flötze tragen auf den einzelnen Gruben verschiedene Bezeichnungen, die hier nicht alle aufgeführt werden können; es mag genügen, hinsichtlich jener die wichtigsten Gruben herauszuheben.

Diomedes (Röttgersbank) ist ident mit

Hüninnghauserbank, Unverhofft	von	Einigkeit
Amalie	=	Ver. General
Diomedes Ober- und Unterbank	=	Hasenwinkel
Aurelia = = =	=	Hasenwinkel
Unverhofft Glück	=	St. Mathias
Dickebäkerbank	=	= =
Nr. 3	=	Friederica
Eulenbaum	=	Ver. Neue Mißgunst
Neunfußbank	=	Vollmond
Dickebank	=	Dannenbaum
Nr. 34½	=	Siebenplaneten
Nr. 0	=	Ver. Carlsglück (?)

In der Mächtigkeit bleibt dieses Flötz wenig constant. Auf Friederica besitzt es 36″ Oberbank, 10″ Bergmittel, 56″ Unterbank = 102″ incl. 10″ B., als Flötz Diomedes 112″ incl. 46″ B., als Hünninghauserbank 150 incl. 23″ B., u. s. w.; dagegen ist die Lage des Bergmittels etwa in der Mitte der Flötzmächtigkeit fast immer vorhanden. Unter den Flötzen bis zum Leitflötz Sonnenschein zeichnet sich eins durch die vorzügliche Beschaffenheit der Kohle und Sandstein-Hangendes aus, daher es bei Vergleichungen ebenfalls mit Vortheil als Leitflötz benutzt werden kann; es trägt die Namen:

Emelina und Eickerbank	auf	Einigkeit
Präsident	=	Ver. Präsident
Dicker Stork	=	Ver. Engelsburg
Nr. 6.	=	Friederica
Anna Maria	=	Hasenwinkel
Adolphine	=	Ver. General
Antonsbank	=	Vollmond
Nr. 29	=	Dannenbaum

Johannes	auf Glücksburg
Nr. 3	= Johann Friedrich

und besitzt 30—40 Zoll Mächtigkeit.

Das Leitflötz Sonnenschein ist ident mit

Sonnenschein	auf Kunstwerk, Ver. Präsident, Ver. Carolinenglück, Constantin
Oelzweig	= Gewalt
Schnabel	= Deimelsberg, Eintracht
Nr. 1 und 2	= Ver. Maria Anna & Steinbank
Uebelgünne Nr. 2 u. 3	= Ver. Engelsburg
Prinzessin	= Prinzessin
Nr. 12, auch Nr. 13	= Friederica
Nr. 34	= Dannenbaum
Großebank	= Ver. General, Fortuna
Dickebank	= Backwinkler Erbstolln
Nr. 1	= St. Mathias
Nr. 14	= Glücksburg
Nr. 1, auch Nr. 2 u. 7	= Julius Philipp
Hauptflötz	= Treue
Victor Friedrich, Langebank	= Ver. Urbanus
Nr. 37	= Siebenplaneten
Nr. 4	= Ver. Carlsglück
Sandbank, Großevaerstbank	in der nördlichen Altendorfer Mulde
Dickebank, Großevaerstbank, Neue Aproche	in der südlichen Altendorfer Mulde
Dickebank	auf Steingatt
Flor	= Flor und Flörchen
Schinkenbank	= Schinkenbank
Herrenbank	= Herrenbank.

Das Verhalten desselben ist ziemlich constant.

Auf Friederica besitzt es 45″ Oberbank 3″ Bergmittel 24″ Unterbank = 72″ incl. 3″ B., die Oberbank wird durch einen Schnitt parallel der Schichtung zertheilt; $1/2$ Ltr. im Liegenden tritt ein 12zölliges Flötzchen, das Flötz Schöttelchen der Mulde von Essen, auf. Auf der Zeche Dannenbaum hat sich das Bergmittel bis auf 5 und 8″ ermäch-

tigt. Fast übereinstimmend mit Friederica Nr. 12 ist Carlsglück Nr. 4, wo jedoch die Gesammtmächtigkeit 86 Zoll beträgt. Großebank von Ver. General ist 80″ incl. 10″ B. mächtig, Oelzweig 70½″ incl. 16½″ B., hingegen Schnabel von Eintracht nur 44″, Sonnenschein von Ver. Präsident 46″ incl. 6″ B., Sandbank 105″, Großevaerstbank 78″ incl. 6″ B.; des ganz ausnahmsweisen Verhaltens von Prinzessin wurde schon oben gedacht. Im Allgemeinen giebt die Lage des Bergmittels, mehr noch das begleitende Gestein und das bedeutende flötzleere Mittel im Liegenden ein gutes Anhalten zur Erkennung. Das nächste hangende Flötz, das nur stellenweise mäßig baulohnend ist, trägt die Namen Großenebenbank, Wasserfall, Friederica Nr. 11 u. s. w.

Für das Leitflötz Hundsnocken (Mausegatt) sind folgende Namen zu erwähnen:

Hitzberg	auf	Langenbrahm
Altewerthsbank	=	Hundsnocken
Braut	=	Braut in Küperswiese
Quatterbank	=	Hellerberg
Vierfußbank	=	Schwarze Adler
Augustusbank	=	Carl Wilhelm
Nr. 11 (Nordflügel)	=	Gibraltar
Nebenflötz	=	Hagensieperbank.

In der tiefen Mulde von Eintracht und Einigkeit finden sich bis zum Flötze Schnabel folgende Flötze der mittleren Etage:

Flötze von Eintracht und Einigkeit.

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze
1	Steinbank Nr. 2	22″	22″	
2	Steinbank Nr. 1	76″ incl. 30″ B.	46″	6 Ltr.
3	Paulibank	80″ = 30″ =	50″	6¾ =
4	Flötzchen	8″	8″	} 9½ =
5	Weißenberg	24″	24″	
6	Nebenflötz	22″ = 2″ =	20″	4 =
7	Nr. 0	21″ = 4″ =	17″	12 =
8	Nr. 1	18—24″	21″	11 =

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze
9	Nr. 2	55″ incl. 14″ B. bis 65″ = 19″ =	43″	7 Ltr.
10	Nr. 3	38″ = 5″ = = 41″ = 14″ =	30″	7 =
11	Flötzchen	15″	15″	$4^3/_4$ =
12	Nr. 4.	27″	27″	$7^1/_4$ =
13	Nr. 5.	25″	25″	12 =
14	Nr. 6	17 – 18″	17″	12 =
15	Flötz (unrein)	36″		} 22 = (15–16)
16	Nr. 7 u. 8	57″ incl. 2″ B. bis 66″ = 6″ =	57″	
17	Nr. 9	39″ = 5″ =	34″	4 =
18	Flötzchen	15″	15″	} 21 = (18–19)
19	Nr. 10	40 – 46″ incl. 16″ B.	27″	
20	Nr. 11	30—32″	31″	$9^1/_4$ =
21	Flötzchen	6″	6″	5 =
22	Flötzchen	3″	3″	37 =
23	Unverhofft (Hünninghauserbank)	150 incl. 23″ B.	127″	9 =
24	Unvermuthet Glück (Bongerbank)	66″ = 19″ = bis 85″ = 30″ =	51″	$6^1/_2$ =
25	Neuehoffnung (Vierfußbank)	20—48″	34″	8 =
26	Emelina (Eickerbank)	23—26″ incl. 3″ B.	23″	13 =
27	Eleonora (Seitebank)	$45^1/_2$″ = $7^1/_2$″ =	38″	$9^1/_2$ =
28	Flötz (unrein)	$39^1/_2$″		5 =
29	Flötzchen 8—10″, 2″ m.	10″	10″	} 13 = (29–30)
30	Dickebank (Wilhelmine)	96″	96″	
31	Schöttelchen	11″ incl. 2″ B.	9″	$7^3/_4$ =
32	Mathilde (Dreckbank)	35″ = 4″ =	27″	13 =
33	Schnabel	44″	44″	$6^1/_2$ =
		Berge 97″	997″	$288^3/_4$ Ltr.

In der Summe der reinen Kohle sind die beiden unreinen Flötze Nr. 15 und 28 weggelassen. Mit Einschluß der Flötze ergiebt sich die

Gesammtmächtigkeit = c. 304 Ltr., und es verhält sich dieselbe zu der Mächtigkeit an reiner Kohle = 24,2, welche Zahl der oben für die mittlere Etage gefundenen so gut entspricht, als bei derartigen Vergleichungen möglich ist.

In dem Gebirgsmittel unter Schnabel ist man bei einem Fallwinkel von c. 47° etwa 53 Ltr. nach Norden aufgefahren, ohne ein Flötz zu treffen, hat also ein Mittel von c. 39 Ltr. rechtwinkliger Mächtigkeit durchquert. An anderen Stellen kennt man die Plashofsbank in c. 34 Ltr. Abstand unter dem Leitflötze Sonnenschein, dagegen liegt sie als Fundflötz von Kaudanghauer in der südlich Altendorfer Mulde gegen 49 Ltr. unter Großevaerstbank Es wird daher auch hier das Mittel zwischen der mittleren und liegenden Etage mindestens 40 Ltr. im Durchschnitt mächtig anzunehmen sein. Die Flötze letzterer Gruppe lassen sich aus den Aufschlüssen der Gruben bei und südlich von Horst, und aus dem Tiefbaue von Ver. Charlotte bis zum Flötze Hundsnocken gut zusammenstellen; für die noch tiefer gelegenen muß man anderweitige Aufschlußpunkte herbeiziehen, wie in der folgenden Uebersicht geschehen ist, in der zugleich, verglichen mit der früher über die liegende Etage gegebenen, eine vorhandene Verschiedenheit der Ansichten Ausdruck gefunden hat.

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	
1	Plashofsbank (Fridolin)	25″ incl. 10″ B.	15″		
2	Wecklenbank	17″	17″	33 ½ Ltr.	
3	Geitling (Wohlverwahrt)	23″ „ 6″ „	17″	16 „	
4	Mina	7″	7″	6 „	
5	Flötzchen	3″	3″	6 „	
6	Hagenbeck (Iduna, Freundsch.) Nebenfl.	24″	24″	22 „	
7	Hagenbeck (Iduna, Freundschaft) Hauptflötz, auch Charlotte oder Wilhelmine, Mönkhofs Dickebank, Schwarze Junge	35—46″ „ 4″ „	36″	7 „	Flötze von

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	
8	Vinke	11"	11"	8 Ltr.	Ver. Charlotte
9	Zwerg	11"	11"	14 „	
10	Bruchkamp (Wilhelmine)	46" incl. 8" B.	38"	$6^1/_2$ „	
11	Steinknapp	$34^1/_2$" „ $2^1/_2$ „	32"	$10^1/_2$ „	
12	Bänksgen	24" „ 4 „	20"	6 „	
13	Nöckersbänksgen	11"	11"	7 „	
14	Hundsnocken	46" „ 4 „	42"		
15	Susberger Bänksgen (Ilandsbraut)	20" „ 7 „	13"	$11^1/_2$ „	
16	Flötzchen	7—10"	8"	4 „	
17	Neuefeld	36"	36"	$15^1/_2$ „	Projectirte Flötze
18	Flötzchen	6"	6"	$5^1/_2$ „	
19	Kalksiepen Nr. 1	53" „ 21 „	32"	$36^1/_2$ „	
20	Kalksiepen Nr. 2	19" „ 3 „	16"	4 „	
21	Lauterberg	20"	20"	$31^1/_2$ „	
22	Erbenbank	19"	17"	38 „	
23	Flötz	48" „ 20 „	28"	$6^1/_2$ „	
24	Alteburg	16"	16"	38 „	
25	Flötz	15"	15"	7 „	
26	Preutenborbecksiepen	50" „ 16 „	34"	5 „	
		Berge = $105^1/_2$	525"	329 Ltr.	

Dies ergiebt eine Gesammtmächtigkeit von c. 337 Ltr., und demnach das Verhältniß derselben zur Kohlenmenge = 51,4 : 1. — Zwischen den Flötzen Charlotte und Bruchkamp findet sich, oberhalb des Flötzes Vinke, eine sehr beständige, nur in der Mächtigkeit schwankende Schicht von grobkörnigem Conglomerat, die in Bezug auf die südliche Mulde ein gutes Anhalten zur Vergleichung der Flötze abgiebt. In der obigen Darstellung erscheinen Wecklenbank, Geitling und Mina als die Repräsentanten der Girondeller Flötze. — Minder tief als die Mulde von Eintracht und Einigkeit setzen die beiden Altendorfer Mulden ein, wo man bis zur unteren Grenze der mittleren Etage nach einem Querprofil durch den tiefsten Punkt der südlicheren Mulde, ergänzt mit Aufschlüssen des Tiefbauschachtes von Henriette, folgende Flötze kennt:

Nördliche | Südliche

Altendorfer Mulde

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Mächtigkeit	Bezeichnung der Flötze	Mächtigkeit
1	Todte Mähr	12″		
2	Bänksgen	14″		
3	Catharina	17″	Altesackberg Flötz Nr. 5 (Ver. Altesackberg u. Geitling Nr. 9)	80″
4	Wildebank (Catharina)	36″ (unrein)	= = = = 4 (do. do. = 8)	22″
5	Silberbank (Catharina Nr. 2)	24″ incl. 14″ B.	= = = = 3 (do. do. = 7)	48″
		—36″ incl. 16″ B.	= = = = 1 u. 2 (do. do. = 6)	18″
6	Wecklenbank (Catharina Nr. 3)	30″		
7	Goldfinke (Abendstern) (Mühlheimerglück Nr. 6)	43″ incl. 11″ B.	Neue-Sackberg Hauptfl. (do. do. = 5)	36″
8	Geitling (Magnet, Stuput) (do. Nr. 5)	32″—50″ incl. 18 B.	Alte Aproche Nebenfl. (do. do. = 5 Nebenfl.)	36″, 24″
9	Schmierfuß (Wasserbank) (do. Nr. 4)	36—42″	Alte Aproche Hauptfl. (do. do. Nr. 4)	50″ incl. 3″
10	Schockenbank } (do. Nr. 3)	25″ } 24″	Benjamin (do. do. = 3 Nebenfl.)	24″ incl. 4″ B.
11	Bänksgen }	16″ }		—30″ incl. 3″ B.
22	Bottwiß (do. Nr. 2)	33″ incl. 8″ B. —36″	(do. do. Nr. 3)	30″ incl. 8″ B.
13	Schönejungfer (do. Nr. 1.)	16—24″ incl. 12″ B.		
14	Nottekappe (Großevaerstbank Nebenflötz)	14—86″	Trompete (do. do. = 2)	15—18″
15	Sandbank oder Großevaerstbank	1(5″ 78″ incl. 6″ B.	Dickebank, Neue Aproche (do. do. = 1)	80″ incl. 6″ B.

Das Leitflötz Diomedes ist hier nicht bestimmt nachzuweisen, und wahrscheinlich durch Ermächtigung des Bergmittels in zwei Flötze zerfallen. Bei dem Tiefbauschachte von Henriette beträgt die Gesammtmächtigkeit zwischen den unter Nr. 1 bis 15 aufgeführten Flötzen c. 220 Ltr.

Auf den Nordflügeln der tiefen Dannenbaumer Mulde sind durch die Baue von Dannenbaum 34 größtentheils bauwürdige Flötze aufgeschlossen worden, die sämmtlich der mittleren Gruppe angehören; die Südflügel bauen Carl Friedrichs Erbstolln*) und Ver. Neue Mißgunst. Combinirt man die Flötze letzterer Gruben mit denen von Friederica und Backwinkler Erbstolln, so erhält man in dieser Querlinie folgendes Bild der Gruppe:

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	
1	Neptun	20″	20″		Carl Friedrich's Erbstolln
2	Fortuna	18″	18″	3 Ltr.	
3	Felix	64″ incl. 20″ B.	44″	7 „	
4	Flötz (unbauwürdig)			9 „	
5	Gottlieb	36″	36″	9½ „	
6	Carl	55″	55″	10 „	
7	Flötz	24″	24″	18 „	
8	Flötz	51″	51″	5½ „	
9 10	Unbauwürdige Flötze			14½ „	
11	Nr. 12	55″ „ 18″ „	37″	7½ „	Ver. Neue
12	„ 11	8—9″	8″	7½ „	
13	„ 10	40″ „ 8″ „	32″		
14	„ 9	36″ „ 13″ „	23″	5 „	

*) Mit Carl Friedrich's Erbstolln in derselben Flötzgruppe liegen die auf der Karte irrthümlich nicht verzeichneten Gruben Fri drich und Preußische Zepter. Ein neuerer Stolln von Carl Friedrich, im Hangenden von Carl Wilhelm, bewegt sich in der unteren Etage (Grube St. Georg).

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	
15	Nr. 8	14—15″	14″	4 Ltr.	Mißgunst.
16	„ 7	40″ incl. 19″ B.	21″		
17	„ 6	36″ „ 2″ „	34″	8 „	
18	Flötzchen	8″	8″	7 „	
19	Nr. 5	80″ „ 14″ „	66″	12½ „	
20	„ 4	21″	21″	6½ „	
21	„ 3	70″ „ 14″ „	56″	7½ „	
22	„ 2	50″ „ 12″ „	38″	7 „	
23	„ 1	40″ „ 1″ „	39″	7½ „	
24	Eule	50″ „ 23″ „	27″	8 „	
25	Unvermuthetes Glück	19″ „ 1″ „	18″	2 „	
26	Eulenbaum	60″	60″	8 „	
27	Umkiker (Nr. 4)	36″	36″	2 „	Friederica.
28	Friederica Nr. 5. (Rosalie)	20″ „ 2″ „	18″	10½ „	
29	Friederica Nr. 6.	27″ „ 1″ „	26″	14 „	
30	„ „ 7	46″ „ 22″ „	24″	6 „	
31	„ „ 8	26″ „ 1″ „	25″	14 „	
32	„ „ 9	67″ „ 30″ „	37″	18 „	
33	„ „ 10	17″	17″	20 „	
34	„ „ 11	48″ „ 24″ „	24″	12 „	
35	Dickebank (Nr. 12)	98″ „ 2″ „	96″	7½ „	Backwinkler Erbstolln
		Berge = 227″	1053″	278½ L.	

Somit beträgt hier die Gesammtmächtigkeit etwa 295 Ltr., und deren Verhältniß zum Reichthum an Kohle = 24,3: 1, wobei die reine Kohle der drei unbauwürdigen Flötze unter Nr. 4, 9 und 10 nicht in Anrechnung gebracht ist.

Die größte bekannte Teufe erreicht die Dannenbaumer Mulde in der Querlinie der Gruben Ver. Dorstfeld und Ver. Carlsglück westlich von Dortmund; beide Tiefbaue lagern auf den Muldensüdflügeln.

Das Flötz Nr. 4 letzterer Grube, welches aus

59	Zoll	Oberbank
6	=	Bergmittel
17	=	Unterbank
82	Zoll	incl. 6″ B.

besteht und in zwei Ltr. rechtwinkliger Entfernung von einem 14zölligen Flötzchen begleitet wird, repräsentirt hier das Leitflötz Sonnenschein (Friederica Nr. 12, Dannenbaum Nr. 34), und stimmt sehr nahe mit Dannenbaum Nr. 34 überein; daß dasselbe hier noch angetroffen und nicht im Sattelpunkte überfahren worden ist, deutet auf eine Hebung des südlichen, bei Ver. Urbanus einsetzenden, auch im Stolln von Siebenplaneten bekannten Sattels hin.

Da das Fallen der Flötze auf Ver. Carlsglück 70 bis 76 Grad (nach Norden), auf Ver. Dorstfeld im südlichen Querschlage c. 40°, beträgt, im nördlichen hingegen allmälig bis c. 25° sinkt, so läßt sich annehmen, daß zwischen diesen Gruben keine Specialbiegungen vorkommen, daß daher die Flötze letzterer Grube hangende von denen ersterer seien, wofür auch die Aufschlüsse von Siebenplaneten sprechen.

Zur Projectirung der Flötze, welche in dem Gebirgsmittel zwischen den Ortspunkten des südlichen Querschlages von Ver. Dorstfeld und des nördlichen von Ver. Carlsglück noch aufsetzen werden, mangelt zwar ein sicheres Anhalten; indessen kann man doch ohne zu großes Wagniß hierfür auf die Grube Louise bei Brünninghausen zurückgehen, die mit jenen in derselben Querlinie, jedoch schon in der südlichsten Hauptmulde baut.

Dies ist in der nachstehenden Uebersicht geschehen, durch welche jedoch der Reichthum der Dorstfelder Mulde an Flötzen oberhalb Sonnenschein nicht vollständig dargestellt erscheint, weil nach Norden vor Erreichung des Muldenpunktes noch Flötze vorkommen können, und die Mulden anderer darüber in dem gesetzlichen Sicherheitspfeiler von 20 Ltr. seiger unter der Auflagerungsgrenze der Kreide vorläufig verborgen bleiben.

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	
1	Nr. 7 Norden	32″	32″		Ver. Dorstfeld
2	= 6 =	14″	14″	3 Ltr.	
3	= 5 =	36″ incl. 2″ B.	34″	7 =	
4	= 4 u. 3 =	30″ (unrein)		1 =	
5	= 2 =	30″	30″	9 =	
6	= 1 =	24″	24″	8 =	
7	Flötzchen	6″	6″	$13\frac{1}{2}$ =	
8	Flötzchen	8″	8″	$5\frac{1}{2}$ =	
9	Nr. 1 Süden	34″	34″	$13\frac{1}{2}$ =	
10	= 2 =	39″ incl. 20″ B.	19″	$4\frac{1}{2}$ =	
11	= 3 =	24″	24″	$7\frac{1}{2}$ =	
12	= 4 =	30″	30″	3 =	
13	Flötzchen	15″	15″	$1\frac{1}{2}$ =	
14	Nr. 5 Süden	43″ = 8″ =	37″	$22\frac{1}{2}$ =	
15	= 6 =	50″	50″	8 =	
16	= 7 =	18″	18″	7 =	
17	Flötz	13″	13″	4 =	
18	=	12″	12″	1 =	
19	=	18″	18″	2 =	
20	=	54″ (unrein)		$1\frac{1}{2}$ =	
21	=	6″	6″	6 =	
22	=	15″	15″	1 =	
23	=	5″	5″	1 =	
24	=	6″	6″	1 =	
25	Nr. 8 Süden	60″	60″	$2\frac{1}{2}$ =	
	Ver. Dorstfeld	Berge u. unreine Kohle = 114″	510″	$134\frac{1}{2}$ L.	

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Reine Kohle	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	
26	Kappsnickel (Louise Nr. 19)	18″	18″	?	Projectirte Flötze von Louise
27	Zellerfeld	18″	18″	12 Ltr.	
28	Flötze (28–34)	11½″ incl. 1½ B	10″	42 = (28–36)	
29		16″ = 2″ =	14″		
30		16½″ = 3½″ =	13″		
31		12″	12″		
32		6″	6″		
33		18″ = 4″ =	14″		
34		5″	5″		
35	Louise Nr. 11	10″	10″		
36	= = 10	30″	30″		
37	= = 9	20″	20″	12 =	
38	= = 8	55″ = 5″ =	50″	12 =	
	Louise	Berge = 12½″	220″	78 Ltr.	
39	Litr. G (Louise Nr. 7?)	54″ incl. 12″ B.	42″	24½ =	Ver. Carlsglück
40	= F = = 6	46″	46″	10½ =	
41	= E	38″	38″	3½ =	
42	= D	50″ = 8″ =	42″	5 =	
43	= C	75″	75″	8 =	
44	= B	12″	12″	5½ =	
45	= A	30″	30″	4 =	
46	= Nr. 0	46″ Obb., 17″ B. 72″ Kohle, 7″ = 95″ Untb. 30″ =	213″	23½ =	
47	Flötz	30″ Brandschiefer		12½ =	
48	Nr. 1	32″	32″	8½ =	
49	= 2	23″	23″	2 =	
50	= 3	23″	23″	5½ =	
51	= 4 (Sonnenschein)	82″ incl. 6″ B.	76″	11½ =	
52	Flötz	14″	14″	2 =	
	Ver. Carlsglück	Berge = 110″	666″	126½ =	
	Ganze Gruppe	Berge = 236½″	1198″	339 Ltr.	

Der Vorsicht wegen sind die in der Mulde von Louise nach bekannten, zum Theil über 40″ mächtigen Flötze Buntebank Ober- und Unterflötz, Clausthal u. s. w. nicht in Betracht gezogen worden. — Als ganze Mächtigkeit der mittleren Etage ergiebt sich hier c. 357 Ltr., als Verhältniß derselben zur vorhandenen Kohlenmenge 23,8: 1. Für Ver. Dorstfeld allein erhält man dasselbe = 22,3: 1, für Ver. Carlsglück allein = 16,2: 1. Diese Zahlen gestalten sich günstiger, wenn man auch die Kohle der unreinen Flötze in Rechnung stellt. Hiernach dürfte die frühere Angabe, daß die Flötze von Ver. Dorstfeld, obgleich sie ergiebig an Gas sind, würfelige Structur und aufquellendes Liegende besitzen, dennoch der mittleren Gruppe angehören, sich rechtfertigen.

Die auf Ver. Carlsglück unter dem Flötz Nr. 4, also in der liegenden Etage gemachten Aufschlüsse haben zur Vergleichung mit der südlichen Hauptmulde in der Querlinie von Louise und Glückauf Interesse, und sind daher nachstehend zusammengestellt:

Nr.		Ganze Mächtigkeit	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze
1	Flötz	28″ Bandschiefer	22½ Ltr.
2	„	6″ Kohle	2 „
3	„	6″ „	11 „
4	„	10″ „	1 „
5	„	12″	15½ „
6	„	18″	11 „
7	„	6″	18 „
8	„	10″	1 „
9	„	12″ „	1 „
10	„	70″ Brandschiefer	3½ „
11	„	14″ Kohle	4 „
12	„	19″ incl. 5″ B.	6 „
			96½ Ltr.

Dadurch ist das Vorhandensein eines sehr flötzarmen Mittels unter dem Flötze Carlsglück Nr. 4 (= Sonnenschein) auch hier documentirt.

Die südlichste Hauptmulde enthält als die letzte und am wenigsten tiefe der Ablagerung in den ihr untergeordneten Partialbiegungen vorzugsweise Flötze der liegenden Gruppe, die in dem Gebiete südlich von Witten, Holthausen, Hacheney, Benninghofen, Aplerbeck ausschließlich herrschen; Flötze der mittleren Gruppe sind vornemlich auf den Gruben Glückauf und Louise bei Brünninghausen und nördlich davon, so wie auf Felicitas, Clarenberg, Bickefeld bei Hörde u. s. w. bekannt. Nach Westen geschlossene und sich einsenkende Partial-Sättel, nach Osten geschlossene und sich aushebende Mulden, ringsum laufende Lagerungsformen der oberen Flötze, isolirte geschlossene Muldenpartieen auf derselben Streichungslinie geordnet und — wie früher erwähnt — aus Erosion von Muldensätteln hervorgegangen, kommen zahlreich in dem südlichen Theile der Hauptmulde vor; auch für das Verschwinden und Einsetzen von Partial- und Specialbiegungen lassen sich Beispiele häufig auffinden. Durch das Ausheben mancher Partialmulden nach Osten vermindert sich in den östlichen Querlinien die Zahl der Biegungen. Eine Reihe bedeutender Verwerfungen, die auch an anderen Stellen nicht fehlen, setzen bei Brünninghausen theils mit westlichem, theils mit östlichem Einfallen auf und verdunkeln den Zusammenhang zwischen der westlich und der östlich gelegenen Abtheilung; daher diese gesondert betrachtet werden müssen.

Was die Qualität der Kohle betrifft, so sind die Flötze der liegenden Etage nur im westlichsten Theile in der Nähe des Aushebens, und die untersten derselben auch südlich, bei Haßlinghausen, zwischen Wetter und Witten, bei Kirchende, Syburg, Hengsen, Frömern absolut mager. Die übrigen gewinnen im Fortstreichen nach Osten mehr und mehr an Eigenschaft zu backen und liefern mit langer Flamme brennende Eßkohlen (Flammkohlen), die zu allen Rostfeuerungen auf Hüttenwerken beliebt sind; zuweilen wird der Uebergang in mäßig backende Sinterkohlen unverkennbar. Von diesem Verhalten machen die Flötze der südlichsten Partialmulde — der von Horath und Herzkamp — und der zunächst nördlich vorliegenden eine Ausnahme, da dieselben auf den Gruben Concordia, Glückauf, Sieper und Mühler, Stock & Scherenberg, Nachtigall und Neuglück u. s. w. zum Theil ausgezeichnete Backkohlen, und im östlichen Ausheben auf Ver. Trappe und St. Peter backende Sinterkohlen führen; hier sind nur die liegendsten Flötze (Hinnebecke, Nebenflötz und Sengsbank) mager.

An der westlichen Begrenzung der Hauptmulde zählt man 9 größere

und kleinere Partialmulden nebst 8 Sätteln; von jenen vereinigen sich jedoch die beiden nördlichsten weiter nach Osten zu einer größeren, unmittelbar südlich des Hauptsattels von Hattingen und Stockum gelegenen, welche die tiefste aller, und auf der Karte daher als Hauptmulde bezeichnet ist Diese Mulde, auf deren Nordflügeln die Gruben Gibraltar Erbstolln, Heinrich, Ver. Wallfisch, und auf deren Südflügeln Martha, Nachtigall Tiefbau (früher Ver. Nachtigall & Aufgottgewagt, Theresia u. s. w.), Franziska Tiefbau, Frischauf, Ver. Hamburg, Johannes Erbstolln bauen, wird bei Rüdinghausen von östlich einfallenden größeren Verwerfungen durchsetzt, welche das östliche Gebirgsstück in tiefere Lage gebracht haben, und denen daher das Vorkommen zahlreicher Flötze der mittleren Etage auf den Gruben Louise Tiefbau bei Barop (Nordflügel) und Glückauf bei Brünninghausen (Südflügel) zuzuschreiben ist, obgleich — wie das um Stunde 12 schwankende Streichen und das östliche Einfallen der hangenden Flötze daselbst beweisen — die Muldenlinie sich dort nach Osten zu heben beginnt. Dieselbe Mulde, durch Verwerfungen abermals gehoben und gesenkt, trennt die beiden Gruben Friedrich Wilhelm (Nordflügel) und Glückauf Segen (Südflügel), zwischen denen noch eine auf der Karte nicht verzeichnete Specialmulde nebst Specialsattel sich einlagert; daselbst sind die unteren Flötze der mittleren nebst oberen der liegenden Gruppe aufgeschlossen. Gleichfalls auf den Nordflügeln lagern die neuen Anlagen Henriette (Gesellschaft Potsdam), Wittwe & Barop, und die ältere Stollngrube Ver. Einhorn & Krämerbank.

Die dritte Partialmulde zerfällt östlich der Grube Muhrmannsbank durch das Einsetzen eines nach Westen einsinkenden Sattels weiter östlich in zwei andere; von diesen ist die nördliche als die nördliche Mulde von Louisenglück und im östlichen Ausheben unter dem Namen der Vorbecker, die südliche als die südliche von Louisenglück oder die Bommerbänker Mulde bekannt. Im Ausheben der letzteren nach Osten baut die Grube Timmerbeil Tiefbau (consolidirt aus Timmerbeil, Knappsack und Theodore). In welcher Beziehung die auf der Grube Elias nördlich von Muhrmannsbank und Geschwind nachgewiesene Mulde zu jener dritten Partial- und zu der tiefen Wittener Mulde steht, ist nicht ganz klar; dem Anschein nach gehört zu derselben auch das nach Osten geschlossene Muldenstück südlich von Nachtigall Tiefbau, in welchem die Gruben Morgenstern in's Westen und Osten, Reiger, Carthäuserloch, Frielinghaus, Friede, Kurze Eggerbank gebaut haben. Diese Mulde erscheint dann in den bei Ver. Holthausen auf der Karte projectirten Sattel eingelagert,

der in Folge dessen in einen nördlichen und südlichen zerfallen muß; ersterer würde durch den Sattel südlich von Nachtigall Tiefbau repräsentirt sein, dessen Linie bei Franziska und Frischauf im Fortstreichen nach Osten eine deutlich erkennbare Sattelmulde bildet, letzterer durch den südlich der Mulde von Frielinghaus und Friede, mit dem Querschlage des St. Johannes Erbstolln durchfahrnen. Südlich von Muhrmannsbank treten fünf, mit den Biegungen an der westlichen Grenze correspondirende Partialmulden und ebenso viele Sättel auf, mit denen die Ablagerung hier schließt. Dagegen findet man in der Querlinie von Glückauf Tiefbau außer der schon erwähnten tiefen Witten-Brünninghauser Mulde, nur eine kleinere durch den Stolln der Grube Schligge aufgeschlossene, und südlich eine zweite etwas bedeutendere von Niederhofen.

Westlich und östlich von Hörde läßt sich die Witten-Brünninghauser Mulde mit Flötzen der mittleren Gruppe und anscheinend wieder östlichem Einsenken auf den Gruben Felicitas, Clarenberg und Ver. Bickefeld verfolgen, liegt jedoch weiterhin durch die Wirkungen von zwei großen, westlich von Clarenberg und östlich von Bickefeld aufsetzenden, nach Westen einfallenden Verwerfungen so hoch, daß dort nur Flötze der liegenden Gruppe vorkommen. Die Ausbildung derselben zwischen Freie Vogel und Unverhofft und Eleonore wird durch eine größere, streichende (die sogenannte Hellenbänker) Störung unterbrochen. Südlich dieser Gruben setzt sich ein Sattel ein, vermöge dessen nunmehr nach Osten zwei Mulden entstehen: in der südlicheren ist der Tiefbauschacht von Ver. Schürbank & Charlottenburg abgeteuft, woselbst man auch durch Querschlagsbetrieb nach Norden jenen Sattel kennen gelernt hat; ebenso kennt man den der nördlicheren Mulde vorliegenden Sattel auf Magdeburg und Leipzig. In der Querlinie von Ver. Schürbank und Charlottenburg nach Süden trifft man zunächst den Sattel der Grube St. Martin, entsprechend dem nördlich von Niederhofen vorhandenen, und durch das Einsetzen eines zweiten Sattels noch zwei Mulden, in denen die Gruben Margaretha (Aplerbecker Bergbau-Gesellschaft), Schwarze Adler und Caroline bauen. Die hier bekannten liegenden Flötze führen sämmtlich mit langer Flamme brennende Sinterkohlen (Flammkohlen).

Ganz isolirt steht für jetzt die Mulde der Grube Am Schwaben, nordwestlich von Hörde. Von den in der Anlage begriffenen neuen Tiefbauen hat Neu-Düsseldorf das Steinkohlen-Gebirge mit c. 60° südlichem, Schleswig mit 60—70° nördlichem, Norm mit 67° nördlichem, Ge-

sellschaft Mark (Freiberg und Augustenshoffnung) mit 30° südlichem, Massen II bei Niedermassen mit 14° nördlichem, Hellweg Schacht Gutglück südwestlich von Unna mit 30° südlichem und Schacht Friederica südlich mit 75° nördlichem Fallen aufgeschlossen.

In der südlichen Hauptmulde herrschen im Allgemeinen steilere Schichtenstellungen, wenig breite Mulden und in Folge dessen rasch eintretende Wendungen. Fallwinkel von 45 bis 60° bilden die Regel, größere Neigungen bis zu 70° und darüber sind nicht selten. Flacheres Fallen bleibt fast auf die Mulde von Witten beschränkt, wie namentlich auf den Gruben Nachtigall, Johannes Erbstolln, Louise, Glückauf, Friedrich Wilhelm, Glückauf Segen, und findet sich außerdem in den hangenden Flötzen und im Ausheben anderer Mulden und Sättel, z. B. auf Am Schwaben, Timmerbeil, Ver. Trappe u. s. w. Die specielle Identificirung der Flötze mit denen der übrigen Hauptmulden und unter sich ist hier wegen der zahlreichen oft isolirten Biegungen und der bedeutenden Verwerfungen schwierig, und nur dann haltbar auszuführen, wenn nicht ein einzelnes Flötz, sondern ein ganzer Complex in's Auge gefaßt wird. Dazu eignen sich besonders die Flötze der Grube Ver. Charlotte, die — wie aus der früheren Darstellung bekannt — das Leitflötz Hundsnocken nebst den Flötzen Bänksgen, Steinknapp, Bruchkamp und noch hangender Wilhelmine (oder Charlotte) umfassen; auf die Beständigkeit der schmaleren Flötze Nöckersbänksgen, Zwerg und Vincke kann nicht vollständig gerechnet werden, wogegen das Vorkommen von Conglomerat zwischen Bruchkamp und Wilhelmine ein wichtiges Moment abgiebt.

Als Repräsentanten der Charlotter Flötze zunächst südlich des Hauptsattels erachtet man ziemlich allgemein die liegenden von Ver. Wallfisch, denn die Ansicht, welche dieselben mit den unteren Flötzen der mittleren Gruppe identificirt, läßt sich weder mit der Lagerung überhaupt noch mit der Mächtigkeit der Mittel bis zu den nächsten Flötzen vereinigen. Daselbst sind mit dem von Süden herangeholten Steinberger Stolln folgende Flötze durchfahren worden:

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Mächtigkeit des Gebirgmittels	
1	Stephanibank	24″ incl. 6″ B.	11½ Ltr.	
2	Flötz	16″		
3	=	10″		
4	=	14″	59 =	
5	= unbauwürdig		38 =	Tiefbau von Ver. Wallfisch
6	Bockholzbank	30″		
7	Altesteinbergerbank	48″ = 4″ =		
8	Neue Steinbergerbank	32″ = 2″ =		
9	Dickebank	80″ = 25″ =		
		254″ incl. 37″ B.	108½ Ltr.	

wonach sich das Verhältniß der Gesammtmächtigkeit zu der an reiner Kohle = 40,0 : 1 ergiebt. Ueber diesen Flötzen, d. h. nach Süden, sind durch Schurfarbeiten in den Grubenfeldern von Erengeldanz noch mehrere, vielleicht schon in die mittlere Gruppe eingreifende Flötze bekannt geworden; zieht man auch diese mit 116 Zoll reiner Kohle und circa 89 Ltr. Mächtigkeit des Gebirgsmittels hinzu, so stellt sich jenes Verhältniß = 47,3 : 1, eine Zahl, die entschieden der unteren Etage der Ablagerung entspricht.

Weiter westlich ist der Hauptsattel mit dem Stolln von Gibraltar durchfahren und dadurch das Flötz Nr. 10, Gegenflügel von Nr. 11, unmittelbar als Vertreter von Hundsnocken gegeben. Ueber diesem 33″ incl. 10″ B. mächtigen Flötze folgt nach Süden ein Kohleneisensteinflötz von 22″ Mächtigkeit, dessen Auftreten indessen wegen der, weiter unten nachgewiesenen geringeren Beständigkeit dieser Flötze nicht als Gegenbeweis der angenommenen Identitäten dienen kann; demnächst das Steinkohlenflötz Nr. 9 = 54″ mächtig (auf dem Nordflügel des Sattels Nr. 12 = 82″ incl. 20″ B.), Nr. 8 = 54″ mächtig (auf dem Nordflügel Nr. 13 = 28″), und ein schmales 10zölliges Flötzchen. Erachtet man diese Flötze denen von Hundsnocken bis Bruchkamp auf Ver. Charlotte parallel stehend, so bietet die Vergleichung der südlich im Stolln von Gibraltar durchfahrenen und derjenigen der Gruben Mitgottge=

wagt *), Hermann, Ver. Schierbank zunächst große Schwierigkeiten. Diese heben sich durch die Annahme einer hier aufsetzenden größeren streichenden Störung, durch welche ein Doppelliegen der Schichten und Flötze herbeigeführt ist. Für eine solche Annahme spricht, daß in der That die zunächst am Mundloche des Gibraltar Erbstollns durchfahrne Schichtenfolge nebst den Flötzen Nr. 1, 2, 3, 4 bei gleichem Fallen nach Süden große Aehnlichkeit mit der eben besprochenen besitzt, daß das Gebirge im mittleren Theile des Stollns gestört scheint, daß das über dem Flötze Nr. 4 bei Mitgottgewagt (oder nördlich der projectirten Störung) bekannte Conglomerat über dem Flötze Nr. 12 der Grube Hermann (oder südlich der Störung) wiederum vorkommt, endlich auch die Wiederholung eines, unter Flötz Gibraltar Nr. 10 und 11 im Hauptsattel auf den Gruben Müsen V—IX. aufgeschlossenen und später zu besprechenden Spatheisensteinflötzes auf der c. 250 Ltr. südlich gelegenen Grube Müsen III. In dem Gebirgsstücke nördlich der Störung würde man dann zu identificiren haben:

Ver. Charlotte	Gibraltar	Mitgottgewagt	Hermann
Flötz Hundsnocken	Nr. 11 = 33″ incl. 10″ B.	Flötz = 39″	Hermännchen = 50″ incl. 6″ B.
„ Bänksgen	Eisenstein-Flötz = 22″	Nr. 1 = 23″ incl. 8″	
„ Steinknapp	Nr. 9 = 54″	{ „ 2 = 18″ „ 3 = 20″ }	
„ Bruchkamp	„ 8 = 54″	„ 4 = 44″	

und südlich derselben:

Ver. Charlotte	Gibraltar	Hermann	Schierbank
Flötz Hundsnocken	Nr. 4 = 25″	Nr. 10 = 44″ incl. 9″ B.	Dicke Schierbank 36″ incl. 8″ B.
„ Bänksgen	„ 3 = 36″ incl. 20″ B.	Nr. 11 = 30″ incl. 8″ B.	Kleine Schierbank = 25″
„ Steinknapp	„ 2 = 53″ „ 7″ B.	Flötz = 20″ incl. 16″ B.	Flötze = 15″ u. 22″

*) Diese Grube liegt nördlich von Pfingstblume und ist auf der Karte nicht verzeichnet.

Flötz Bruchkamp	Nr. 1 = 39″	Nr. 12 = 18″	Kleine Panhütterbank = 15″ incl. 2″ B.
= Charlotte		Nr. 13 = 36″ incl. 6″ B.	

Man findet daher die Annahme einer solchen Störung bei den mit der besprochenen Gegend Bekannten ziemlich allgemein verbreitet.

Auf den Südflügeln der Wittener Mulde werden die sogenannten drei Hardensteiner, von Nachtigall Tiefbau in Bau genommenen Flötze als den unteren von Ver. Charlotte parallel stehend betrachtet. Dieselben tragen im Fortstreichen nach Osten auf Franziska Tiefbau die Namen Franziska, Verlorne Posten, Frischauf (= Hundsnocken), auf Ver. Hamburg die Nr. 1, 2, 3, und sind auch auf Johannes Erbstolln, Glücksanfang und Wiendahlsnebenbank ziemlich sicher nachzuweisen.

Auf Franziska Tiefbau kommt das bezeichnende Conglomerat im Hangenden des schmalen oberen Flötzes Nichtsgeachtet, zwischen diesem und dem Flötze Alexander vor. — Auch über den eigentlichen Flötzen von Nachtigall sind noch einzelne schmale bekannt, so daß man daselbst folgendes Vorkommen hat:

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötz
1	Gottlob Nr. 1	24″	
2	= = 2	16″	2 1/2 Ltr.
3	Neuling	12″	11 1/2 =
4	Nachtigall Flötz Nr. 1 (Theresia)	58—60″	14 3/4 =
5	= = = 2 (Eleonore, Widerlage)	48″ incl. 8—12″ B.	9 1/2 =
6	= Flötz = 3 (Aufgottgewagt, Turteltaube)	50″ incl. 18″ B. (am Liegenden)	9 =
7	Flötzchen	8″	4 1/2 =
		215″ incl. 28″ B.	51 3/4 Ltr.

Die drei Nachtigaller Flötze sind auch in der kleinen, südlich von Nachtigall bekannten Mulde der Gruben Frielingshaus, Friede u. s. w.

gebaut worden, jedoch von dort aus nach Westen vermöge der hier durchsetzenden, östlich einfallenden Verwerfung in dem westlich höher liegenden Gebirgsstücke nicht mehr vorhanden. Dem Flötze Nr. 3 entspricht das Flötz Friede, das 7 Ltr. im Liegenden von einem 14zölligen begleitet wird. Eben westlich jener Störung, im Liegenden des 14zölligen Flötzes, hat man auf dem daselbst nur 5° geneigten Sattel zur Erkundung des Gebirges ein Bohrloch in den Muthungsfeldern Hardenstein I — III abgestoßen, dessen Hängebank c. 34 Ltr. unter jenem Flötze liegt, und damit durchsunken:

4″ Kohle		bei 5/8 Ltr. Teufe.				
6″	=	= 2	= 6 Achtel	9 Zoll Teufe.		
86″	= incl. 30″ B.	= 38	= 1	= —	=	=
6″	=	= 63	= 2	= 6	=	=
2″	=	= 74	= 7	= 8	=	=
30″	=	= 75	= 1	= 3	=	=
21″	=	= 95	= 5	= 1	=	=
125″ incl. 30″ B.						

Diese Resultate ergeben das Vorhandensein eines sehr flötzarmen Gebirges unter den Hardensteiner Flötzen, und bestätigen deren Identität mit dem Flötzcomplex von Ver. Charlotte. Unter Berücksichtigung der Bohrlochsaufschlüsse beträgt die Mächtigkeit des Gebirgsstückes vom Flötze Gottlob Nr. 1 bis zum tiefsten erbohrten c. 185 Ltr., die Menge an reiner Kohle c. 318 Zoll, mithin das Verhältniß beider = 46,8 : 1.

Der Zusammenhang der Flötze von Nachtigall mit denen der nördlichen und südlichen Mulde von Louisenglück ist vermöge des nach Süden durch diese Schichtenbiegungen getriebenen St. Johannes Erbstollns unmittelbar gegeben; insbesondere entsprechen die Flötze von Tulipan, nämlich

Theophilus = 43″ incl. 6″ B.
Tulipan = 60″
Nebenflötz = 30″

den sogenannten Hardensteiner. Das bezeichnende Conglomerat findet sich westlich in der Mulde von Geschwind und Muhrmannsbank am Tage verbreitet und dient zur Bestätigung der angenommenen Parallelisirung. In den südlicher gelegenen geschlossenen Mulden hat man den erwähnten Complex von Flötzen auf der Grube Frosch, nämlich:

Flötz Fuchs	= 48″	incl. 16″ B.
„ Knappbank	= 36″	
„ Lux	= 36″	„ 15″ B.
„ Frosch	= 30″	

ferner auf Schelle & Haberbank in den Flötzen Sperling, Sperberg, Haberbank u. s. w. In der südlichsten Partialmulde von Horath und Herzkamp werden die Flötze von Stock & Scherenberg, welche östlich dieser Grube in dem durch eine nach Westen fallende Verwerfung höher liegenden Gebirgsstücke nicht mehr vorkommen, dem Flötzcomplex von Nachtigall Tiefbau parallel gestellt. Das Hangendste der mit 55—66° geneigten Flötze von Stock & Scherenberg führt auf dem Muldensüdflügel den Namen Gertgesbank, auf dem Nordflügel den Eggerbank, und besteht nach der früher gegebenen Uebersicht vom Hangenden zum Liegenden aus folgenden Lagen:

Striepen	= 12″ Kohle
Kohleneisenst.	= 30 - 36″
Bergmittel	= 12—40″
Kleinebank	= 36″ Kohle
Bergmittel	= 24—36″
Großebank	= 48—52″ Kohle
	162—212″ incl. 66—112″ Berg- und Eisenst.

Unter diesem Flötze folgen:

Striepen	= 16″ incl. 4″ B.
Nebenstriepen	= 12″
Lehnbank (Nordflügel = Feldgesbank)	= 50″ incl. 8″ B.
Schwelm	= 6″.

Im Liegenden des Flötzes Lehnbank sind durch Querschlagsbetrieb nach Süden in c. 117 Ltr. Auffahrung sechs Flötzstreifen von 6, 2, 3 1 und 7″ Stärke, sodann das Flötz Mathilde (= 14″), 4 Ltr. weiter das Flötz Gabegottes (= 36″), in 28 Ltr. das Flötz Dreckbank und sodann in 5 Ltr. das sogenannte Nebenflötz bekannt geworden. Nach Westen entsprechen den Flötzen Gabegottes und Dreckbank die ausgezeichnete Backkohle führenden Flötze Hütterbank (= 30″) und Oberstebank (=60″ incl. 30″ B.) auf dem Südflügel, Mühlerbank und Hohebank auf dem Nordflügel der Mulde von Sieper und Mühler, so wie die Flötze Glückauf und Buschbank, und ferner Windmühle und Neuefund von Concordia; im Liegenden von Oberstebank setzt der 17—22″ mächtige Striepen

auf, entsprechend dem Nebenflötz von Dreckbank. Oestlich der Stock und Scherenberger Verwerfung finden sich dieselben Flötze auf Nachtigall und Neuglück, Ver. Trappe u. s. w., wie in der folgenden Uebersicht dargestellt ist:

	Nachtigall und Neuglück	Dachs- u. Grevelsloch	Ver. Trappe
Fl. Hütterbank	Nachtigall = 32—36″	Schmalebank = 43″ incl. 12″ B.	St. Peter = 54″ incl. 20—24″ B.
= Oberstebank	Neuglück = 64″ incl. 30″ B.	Breitebank = 68″ incl. 20″ B.	Trappe = 50″ incl. 2″ B.
= Striepen	Striepen = 12″	Striepen = 12—15″	Wülfingsburg = 12—18″

Ident mit den beiden ersteren Flötzen sind ferner Oberleveringsbank (Caninchen) und Hasenberg, Flötz Schmalebank und das Hauptflötz von Knappschaft und Vogelsang; mit der ganzen Folge die Flötze von Harmonie, Glückauf und Hegermann (auch Nachgedacht); wahrscheinlich gehören dazu die beiden in dem oben erwähnten Bohrloche getroffenen Flötze. — Unter den Flötzen von Sieper und Mühler (Nachtigall und Neuglück, Trappe) folgen endlich noch drei andere, von denen das letzte und liegendste der ganzen Ablagerung den Namen Sengsbank trägt. Durch Combiniren der Aufschlüsse in den verschiedenen Querlinien erhält man folgende Uebersicht der Flötze der südlichsten Partialmulde:

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Mittlere Mächtigkeit	Mächtigkeit des Gebirgsmittels
1	Gertgesbank (Eggerbank)	187″ incl. 89″ B.	25 Ltr. (Nr. 1—4)
2	Striepen	16″ = 4″	
3	Nebenstriepen	12″	
4	Lehnbank (Feldgesbank)	50″ = 8″ =	
5	Schwelm	6″	100 = (Nr. 5—7)
6			
7	Flötze, zusammen = c.	15″	
8	Mathilde	14″ = 2″ =	4 =

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Mittlere Mächtigkeit	Mächtigkeit des Gebirgsmittels
9	Nachtigall (Gabe Gottes, Hütterbank, St. Peter)	34″	
10	Flötz	12″	30 „
11	Neuglück (Oberstebank, Trappe)	68″ „ 20″ „	
12	Striepen (Wülfingsburg)	15″	14 „
13	Hinnebecke (Lustig)	12″	26 „
14	„ „ Nebenbank (Besseredich)	19″	13 „
15	Sengsbank (Einzug von Paris, Schwan I und II)	29″ „ 6″ „	65 „
		489″ incl. 129″ B.	277 Ltr.

Daraus ergiebt sich hier, wegen der großen Mächtigkeit der Mittel zwischen den letzten Flötzen, das Verhältniß der Gesammtmächtigkeit zu der an reiner Kohle = 61,5 : 1. —

Zur Darstellung der Flötze in dem zwischen Brünninghausen und Hörde gelegenen Theile der Hauptmulde ist es nothwendig, das dem Leitflötz Sonnenschein parallel stehende Flötz nachzuweisen. Als solches wird das Flötz Dicke Wittwe, zusammengesetzt aus

37″ Oberbank
$14^1/_2$″ Bergmittel (incl. $6^1/_2$ unr. Kohle)
38″ Unterbank

= $89^1/_2$″ incl. $14^1/_2$″ B. (und unr. Kohle),

und für gleich hoch liegend das Flötz Glückauf Nr. 3 gehalten, welches auf der Grube Glückauf Segen aus

39″ Oberbank
52″ Bergmittel
21″ Unterbank

112″ incl. 52″ B.

besteht und welchem auf dem Nordflügel der Mulde die beiden Flötze Eierkamp und Fette Henne von Friedrich Wilhelm entsprechen. Fraglich bleibt ein identes Flötz auf Ver. Bickefeld, wo das Gebirge durch streichende Störungen (Ueberschiebungen) doppelt gelegt ist und selbst das

Vorkommen bezweifelt werden kann, und aus ähnlichen Gründen auch auf Clarenberg. Mit Fette Henne stimmt vielleicht Nr. 11 von Felicitas überein.

Für die liegende Etage und zugleich zur Prüfung jener unteren Grenze der mittleren giebt das auf den Gruben der Gegend von Hörde vielfach bekannte Conglomerat das beste Anhalten. Dasselbe findet sich unter dem Flötze Hühnerhecke von Crone in dem Gebirgsmittel bis zum Flötze Eiserne Heinrich daselbst, unter dem Flötze Nr. 34 von Ver. Bickefeld, unter Potsdam (Aufgehende Sonne) von Ver. Schürbank und Charlottenburg, unter dem Hauptflötze von Freie Vogel und Unverhofft; das Flötz Hühnerhecke ist ferner vertreten durch Nr. 27 von Clarenberg, durch das Flötz Ludwig in der Mulde nördlich des Stollnmundloches von Elisabeth, und bekannt in der Querlinie der Grube Venus. Legt man dem Conglomerat den Charakter leitender Schichten bei, so würden die Flötze der Grube Crone, nemlich:

Bezeichnung der Flötze	Mächtigkeit	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötz
Hühnerhecke	40″ Ob. 3″ B. 12″ Unt. = 55″ incl. 3″ B.	37 Ltr.
Eiserne Heinrich	10″ Kohle 38″ Brandschiefer	$20\frac{1}{2}$ „
St. Moritz	30″	12 „
Dünne Kirschbaum	$11\frac{1}{2}$—17″	11 „
Dicke Kirschbaum	17″ Ob. 12″ B. 8″ K. 18″ B. 20″ Unterb. = 75″ incl. 30″ B.	

dem Complexe von Ver. Charlotte parallel stehen, und Dicke Kirschbaum würde dem Leitflötze Hundsnocken äquivalent sein. Oberhalb Hühnerhecke liegt in c. 37 Ltr. rechtwinkligem Abstande ein 10zölliges Flötz, in einem Gesammtabstande von c. 20 Ltr. folgen darüber vier Flötze von 12″, 10″, 22—24″ und 32″ Mächtigkeit. Auch auf Ver. Bickefeld beträgt die Entfernung von Nr. 34 bis Nr. 33 gegen 35 Ltr. (durchschnittlich); hier entspricht das Flötz Nr. 40 (= 69″ incl. 25″ B) dem Flötze Dicke Kirschbaum, in der Mulde von Niederhofen u. s. w. das Flötz Feldbank (= 36″ incl. 13″ B., darüber die Flötze Blauegeist, Wienbank u. s. w.), im Stolln von Elisabeth das Flötz Nr. 3. Das Mittel

zwischen dem Hauptflötze Nr. 1 von Freie Vogel & Unverhofft und dem hangenden 18zölligen Flötze Kleibank ist gegen 37½ Ltr. mächtig; unter jenem kommen hier außer schmalen Flötzen noch die Flötze Nr. 2, 3, ein Eisensteinflötz und Nr. 4 vor, die zum Theil bald Eisenstein bald Steinkohle in der später zu besprechenden Weise führen, tiefer aber hat man mit einem in 66¼ Ltr. Teufe nach Norden getriebenen Querschlage bei c. 120 Ltr. Länge und durchschnittlich 60° (südlichem) Fallen des Gebirges nur schmale Flötze durchfahren. Unter Aufgehende Sonne von Ver. Schürbank & Charlottenburg folgen außer schmalen Kohlen- und Brandschieferstreifen die Flötze Christian Nr. 3 (= 15″), Nr. 2 (= 25″ incl. 5″ B.), ein Kohleneisensteinflötz (= 18–21″ mächtig), und Christian Nr. 1 (= 100″ incl. 45″ B.) als Vertreter von Kirschbaum. Gleich gute Uebereinstimmung findet sich hinsichtlich der liegendsten in den Querlinien von Niederhofen, St. Martin und Elisabeth, Margaretha und Caroline bekannten Flötze, unter denen wiederum ein Kohleneisensteinflötz stellenweise ein Steinkohlenflötz zu vertreten scheint, und deren höchstes gegen 40 Ltr. tiefer liegt als Kirschbaum; dieselben sind, schmale Streifen unberücksichtigt gelassen, von oben nach unten:

Nr.	Niederhofen	St. Martin	Elisabeth	Margaretha u. Caroline
1	Trompete = 21″	Johanna = 25″	Nr. 4 = 25″	Gottfriedsflötz = 20″
2	Ferdinand (Nachtigall) = 24″	St. Martin Nr. 1 = 18″	Nachtigall = 12″	Schieferbank = 24″
3	Maria Louise (Caspar Friedrich) = 36″	St. Martin Nr. 2 = 40″	Hauptflötz 36″	Hauptflötz = 60″
4	Nebenflötz = 12″	Nebenflötz = 12″	Nebenflötz = 12″	Nebenflötz = 12″
5	Dreckbank = 13–20″	St. Martin Nr. 2½ = 20″	Flötz = 20″	Nicolausbank = 24″
6	Eisensteinfl. = 29″ incl 7″ K.	St. Martin Nr. 2¾ = 18″	Eisenstein = 28″ incl. 6″ K.	Wasserbank = 18″
7	Callenbank (Carlsbank) 23—30″	St. Martin Nr. 3 = 30″ incl. 9″ B.	Knappeule = 27″ incl. 10″ B.	Dreckbank = 36″

Betrachtet man die Flötzgruppe von Hühnerhecke bis Kirschbaum, auf das Vorkommen des Conglomerats und die liegenden Flötze gestützt, als parallel denen auf Ver. Charlotte von Charlotte bis Hundsnocken, so erregt die Annahme von Dicke Wittwe (Glückauf Nr. 3) als Grenze der mittleren Etage wegen der großen Zahl der von Hühnerhecke bis dort nachgewiesenen Flötze Bedenken, die sich auch dann nicht heben lassen, wenn man in Hühnerhecke — wie auf der Karte geschehen — den Repräsentanten von Hundsnocken sieht. Vielmehr scheint dann, namentlich nach den Aufschlüssen des Waldhorner und des Christina und Schönbeller Stollns (jetzt Abgußstrecke des Tiefbaus von Crone), das Flötz Jungfer Nr. 2 (oder Waldhorn, = 96″ mächtig) dem unteren Leitflötze dieser Etage zu entsprechen; in der Querlinie von Glückauf würde Euelpis (= 85″ incl. 34″ B.) als Vertreter dieses Flötzes, Isabelle als Vertreter des Nebenflötzes zu erachten sein. Nach diesen Gesichtspunkten *) ist die folgende Zusammenstellung durch Combiniren der Aufschlüsse der Stolln von Louise, Glückauf und der Tiefbaue beider Gruben, von Glückauf Segen und Friedrich Wilhelm, von Crone, Niederhofen u s. w entworfen worden.

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	
1	Clausthal	18″	40 Ltr.	Louise,
2	Buntebank Oberflötz	42″		
3	„ „ Unterflötz	40″		
4	Flötz (Buntspecht)	37 1/2″		
5	„	14″		
6	„	12″		
7	„	27″		
8	„	12″		
9	Louise Nr. 19 (Kappsnickel)	18″		

*) Darnach würde auch die frühere Projectirung der Flötze zwischen Ver. Dorstfeld und Ver. Carlsglück eine kleine, jedoch das dort gezogene Resultat nicht wesentlich modificirende Aenderung erfahren.

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	
10	Zellerfeld	18″		
11	Flötz	11½″ incl. ½″ B.		
12	„	16″ „ 2″ „		
13	„	16″ „ 3½ „		
14	„	12″		
15	„	6″		
16	„	18″ „ 4″ „		
17	„	5″		
18	Louise Nr. 11 (Glückauf Nr. 4)	10″		
19	„ „ 10 („ „ 5)	30″		
20	Flötz („ Flötz Posto)	5″		
21	„	10″		
22	Louise „ 9 („ „ Kleine Pauline)	20″	215 Ltr.	Glückauf, Friedrich Wilhelm, Glückauf Segen
23	„ „ 8 („ „ Anton)	55″ „ 16″ „		
24	„ „ 7 („ „ Gottvertrau)	47″ „ 1″ „		
25	„ „ 6 („ „ Conrad)	98″ „ 21″ „		
26	Nebenflötz	21″ „ 1″ „		
27	Louise Nr. 5. } (Caroline)	44½″ „ 24″ „		
28	Flötz (unrein = 12″ } (Caroline)			
29	„ Nr. 4 } (Flötz)	36″		
30	„ } (Flötz)	28″		
31	„ } (Flötz)	18″		
32	„ Nr. 3 (Pauline = 11, 5 u. 6 Handbk.) (45″ Oberb. 19″ B. 15″ K. 10″ B. 12″ Unterb.)	101″ „ 29″ „		
33	„ Nr. 2 (7 Handbank)	28″		
34	„ „ 1 (Magerhahn)	36″		
35	Dicke Wittwe (Glückauf Nr. 3, Eierkamp u. Fettehenne)	89″ „ 14½ „		
	Sm 1—35 =	998½ „ 116½ „	255 Ltr.	

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit		Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	
36	Flötz	25″	incl. 1″ B.	6 Ltr.	Glückaufer Erbstolln, Storksbank
37	Stocksbank Nr. 1	32″	„ 4½″ „		
38	„ „ „ 2	22″	„ 3½″ „		
39	„ „ „ 3	16″			
40	Flötz	10″		46 „	
41	Euelpis (Jungfer Nr. 2?)	86″	„ 34″ „		
42	Isabelle (Friedrich Wilhelm Nr. 12)	32½″	„ 5″ „		
	Sm 36—42 =	223½	„ 47″ „	52 Ltr.	
43	Flötz	9½	„ 2″ „		
44	„	7″			
45	„	10″	„ 2½″ „	24 „	
46	Storksbank Nr. 4 (Schligge Hauptfl.)	30″			
47	Flötz	20″	„ 7″ „		Venus, (Waldhorn Gojenfeld).
48	„	15″			
49	„	17″			
50	„	12″			
51	„	10″			
52	Venus Nr. 1	22″			
53	„ „ 2	20″	„ 3″ „		
54	„ „ 3	10″		124 „	
55	„ „ 4	49″	„ 9″ „		
56	„ „ 5	21″			
57	„ „ 6	10″			
58	„ „ 7	58″	„ 28″ „		
59	„ „ 8	15″			
60	„ „ 9	8″			
61	Hühnerhecke	55″	„ 3″ „		Crone, Bickefeld
62	Eiserne Heinrich	48″	„ 38″ „		
63	St. Moritz	30″		50½ „	
64	Dünne Kirschbaum (11½—17″)	14″			
65	Dicke Kirschbaum	75″	„ 30″ .		

Nr.	Bezeichnung der Flötze	Ganze Mächtigkeit	Mächtigkeit des Mittels bis zum nächsten hangenden Flötze	
66	Trompete	21″	40 Ltr.	Niederhofen u. s. w.
67	Ferdinand	24″	49 =	
68	Marie Louise (Caspar Friedrich)	36″		
69	Nebenflötz	12″	6½ =	
70	Dreckbank	20″	40 =	
71	Flötz (auch Eisenstein)	24″		
72	Carlsbank (23—30″)	26″		
	Sm. 43—72 =	728½″ incl 122½″ B.	334 Ltr.	
	Sm. 1—72 =	1950½″ incl. 286″ B.	641 Ltr.	

Je nachdem man die untere Grenze der mittleren Etage bei dem Flötze Dickebank (Dicke Wittwe) oder bei Euelpis (mit Isabelle) annimmt, erhält man das Verhältniß der Gesammtmächtigkeit zur Mächtigkeit an reiner Kohle = 255 Ltr.: 882″ = 23,1: 1 oder = 307 Ltr.: 1058″ = 23,2: 1, und in diesen Fällen für die liegende Etage entweder 386 Ltr.: 782″ = 39,5: 1 oder = 334 Ltr. 606″ = 44,09: 1; endlich für den in der Querlinie von Brünninghausen bekannten Theil der Ablagerung = 30,8: 1. —

Die vorläufig isolirt stehende Grube Am Schwaben hat folgende Flötze aufgeschlossen:

Nr. 1 = 14″
= 2 = 13—15″
= 3 = 56″ Brandschiefer
= 4 = 23″ incl. 8″ B.
= 5 = 7″ Kohle
3½ Brandschiefer
6½ Kohle
30″ Schieferthon
9″ Kohle } (in Bau genommen)
8″ weicher Schieferthon }
27″ Kohle }
18″ Schieferthon

4½" Kohle
5½" Brandschiefer
6" Kohle
40" Brandschiefer
6" Kohle

171" incl. 105" B.

Nr. 6 = 26—32" (c. 20 Ltr. unter Nr. 5).

Das Flötz Nr. 5 stimmt hinsichtlich der Anordnung der Lagen, wenn auch nicht hinsichtlich der Menge der Kohle, am nächsten mit einem 140" incl. 28" Berge mächtigen, c. 46 Ltr. über dem Flötze Aufgehende Sonne von Ver. Schürbank & Charlottenburg liegenden überein, das seinerseits dem Flötze Buntekuh von Hellenbank und ohne Zweifel auch dem Flötze Nr. 31 (= 132" incl. 36" B.) von Ver. Bickefeld entspricht. In dem Gebirgsmittel bis zum Flötz Aufgehende Sonne kommen zwei 14- und 18zöllige, in dem von Buntekuh bis zum Hauptflötze von Freie Vogel und Unverhofft drei schmale Flötze (Hellenbank, Geitling = 13", Kleibank = 18") vor; zwischen Bickefeld Nr. 31 und 34 (c. 49 Ltr. rechtwinklige Entfernung) liegen Nr. 32 von 11" und Nr. 33 von 18" Mächtigkeit. Dem hangendsten dieser schmalen Flötze würde Am Schwaben Nr. 6 parallel stehen, Nr. 5 selbst aber, ebenso wie Buntekuh u. s. w., als aus Zusammenlegen mehrerer Flötze von Venus (Waldhorn, Gojenfeld) hervorgegangen zu betrachten sein. Alsdann hätte man auf Am Schwaben, außer mindestens einem schmalen Flötze, das Flötz Hühnerhecke und den Complex der Flötze von Crone zu erwarten. Nach einer anderen Ansicht wäre jedoch das mächtige Flötz von Am Schwaben mit dem Flötze Euelpis zu parallelisiren.

Aus den vorstehenden Erörterungen und Zusammenstellungen erhellen die mannigfachen Abweichungen, welche die Ablagerung hinsichtlich des Details der Ausbildung in den einzelnen Mulden und Querlinien darbietet; zugleich aber wird ersichtlich, daß charakteristische Complexe und ganze Gruppen von Flötzen überall erkennbar bleiben, und selbst einzelne Flötze mitunter auf große Entfernungen ohne erhebliche Aenderung der Zusammensetzung nachweisbar sind. Als für genetische Betrachtungen wichtige Thatsachen ergeben sich ferner: das Vorkommen der Conglomerate nur in der liegenden Etage, wie auch das bisher nicht erwähnte Vorwalten von Sandsteinen daselbst; das Zusammenrücken der Flötze und das Zunehmen derselben an Mächtigkeit in den hangenderen

Schichten gegenüber den flötzarmen Partieen an der Grenze mit dem Flötzleeren; endlich — mit alleiniger Ausnahme der Partialmulde von Horath und Herzkamp — das Zunehmen der Flötze an backender Eigenschaft beziehungsweise an Gehalt von Leuchtgas, einerseits in der ganzen Ablagerung von unten nach oben, andererseits im Fortstreichen von Westen nach Osten. Daß in letzterer Hinsicht zugleich ein Abnehmen des Gehaltes an Kohlenstoff eintritt, ist bekannt und wird durch die weiter unten zusammengestellten Analysen bestätigt.

2. Vorkommen der Eisensteine. Von dem Vorkommen der Eisensteine innerhalb des productiven Steinkohlengebirges war bisher nicht die Rede, theils weil die betreffenden Gruben auf der Karte nicht verzeichnet sind, theils weil deren Lagerstätten die Beständigkeit der Steinkohlenflötze nicht besitzen und sich daher in allgemeinen Uebersichten nicht gut berücksichtigen lassen. Unter den Seite 49 genannten vier Arten von Eisensteinen kommt nur den Kohleneisensteinen (Spatheisenstein-Masse innig gemengt mit Kohle und etwas Kieselthon) und dem körnigen Spatheisensteine technische Wichtigkeit zu.

Bei weitem die größte Zahl der Funde von Kohleneisenstein-Flötzen und der zur Gewinnung etablirten Gruben gehören dem Bezirke des Märkischen Berg-Amtes, d. h. dem größeren östlichen Theile der Ablagerung, an, während im Essen-Werden'schen, d. h. in dem kleineren westlichen Theile, die Gewinnung von Braun- und Thon-Eisensteinen aus den Contactlagern bei Velbert u. s. w., also aus der unteren Schichtenfolge der ganzen Formation, überwiegt*). Daher trifft man Hochöfen, welche ausschließlich Kohlen- (und Spath-) Eisenstein der Steinkohlen-Formation verhütten, nur in dem Märkischen Bezirke, nemlich: die Anlage des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins bei Hörde, der Gesellschaft Neu-Schottland bei Haßlinghausen, die Henrichshütte der Berliner Disconto-Gesellschaft bei Hattingen. Die in der Gegend von Velbert u. s. w. gewonnenen Erze werden theils auf der Anlage der Gesellschaft Phönix bei Kupferdreh, theils auf dem Hüttenwerke Eintracht bei Hochdahl verschmolzen. Es würde jedoch, mit Berücksichtigung des sonst übereinstimmenden Charakters der Ablagerung, voreilig sein, aus der geringeren Zahl der Funde auf überhaupt geringere Häufigkeit

---

*) Die Grenze zwischen beiden Bergamts-Bezirken läßt sich für die vorliegende Darstellung genau genug durch eine Linie von Horath über Langenberg, westlich von

des Kohleneisensteins im Essen-Werden'schen zu schließen; da ein Privilegium zur Eisensteingewinnung, welches die Gutehoffnungshütte zu Sterkerade für einen großen Theil jenes Bezirkes besitzt, daselbst ohne Zweifel dem Eifer zur Aufsuchung neuer Lagerstätten geschadet hat.

Der Kohleneisenstein tritt fast niemals ohne Begleitung von Kohle auf, die dann unrein zu sein pflegt; zuweilen bildet er das unmittelbare Hangende bauwürdiger Kohlenflötze, selten das Liegende oder — wie in dem schon bei Darstellung des Flötzes Gertgesbank (Eggerbank) von Stock und Scherenberg besprochenen Falle — das Bergmittel. Die Ermittelung der Zahl der Flötze wird durch den häufig beobachteten Umstand erschwert, daß der Eisenstein nach und nach in unreine Steinkohle übergeht; auch bleibt da, wo die durch Schürfarbeit gemachten Funde noch nicht mit Grubenbau aufgeschlossen sind, deren Stellung gegen kenntliche Steinkohlenflötze oft zweifelhaft. Von Nachweisung der Identität im strengsten Sinne des Wortes kann daher hier noch weniger die Rede sein als bei den Flötzen der Steinkohle. Eisensteinflötze sind zwar in der mittleren, häufiger aber in der liegenden Etage bekannt, und es scheint deren Beständigkeit nach der unteren Grenze der Ablagerung hin zuzunehmen. — In der hier folgenden Darstellung sind die wirklich in Bau genommenen Flötze vorzugsweise beachtet worden. Die wichtigsten Gruben finden sich: östlich

---

Niederwenigern bis Steele, von da westlich Wattenscheid, dann westlich Gelsenkirchen bis Horst bezeichnen. Nach der Productions-Uebersicht vom Jahre 1857 hat die Gewinnung an Eisensteinen überhaupt in diesen beiden Bezirken betragen:

Nr.	Art der Eisensteine	Förderung im Bergamts-Bezirk Bochum Tonnen (à 4 Scheffel)	Förderung im Bergamts-Bezirk Essen Tonnen	Summe Tonnen
1	Raseneisenstein	77393	30604	107997
2	Braun- und Thoneisenstein	24869	112549	137418
3	Rotheisenstein	8013	—	8013
4	Bohnerze	16183	—	16183
5	Kohlen- und Spatheisenstein	460172	16950	477122
		586630	160103	746733

Diese Zahlen machen außer dem oben Gesagten die relative Wichtigkeit der verschiedenen Eisenerze ersichtlich.

von Hörde, bei Kirchhörde, und in dem Theile der südlichen Hauptmulde westlich und südlich der Ruhr; minder zahlreich sind dieselben in der mittleren Hauptmulde.

Bei und östlich von Hörde kommt Kohleneisenstein auf den Steinkohlengruben Freie Vogel und Unverhofft und Ver. Schürbank und Charlottenburg, auf der Grube Adele, und auf den Gruben Kunigunde und Josephine in der Nähe von Berghofen vor. Das 51 Zoll mächtige, von 3 Zoll Kohle am Liegenden begleitete Flötz von Kunigunde findet sich etwa 80 Ltr. südlich des Flötzes Knappeule der Steinkohlengrube Elisabeth, also im liegendsten Theile der unteren Etage; ähnlich auch das Flötz von Josephine. Auf Freie Vogel & Unverhofft sind in dem Gebirgsmittel unter dem Hauptflötze (= Hühnerhecke) zwei Kohleneisenstein-Flötze bekannt: das untere, hinsichtlich der begleitenden Kohle als Flötz Nr. 4 der Grube bezeichnet, besteht in der $66^1/_4$ Ltr. Tiefbausohle aus einer im Ganzen 40—48 Zoll mächtigen, durch deutliche Schichtungsklüfte in drei Lagen von ungleichem Gehalt getrennten Oberbank, einem 28 Zoll mächtigen Schieferthon-Bergmittel, das einen 4—5 Zoll starken Eisensteinstreifen von hohem Gehalt umschließt, und 18 Zoll Steinkohle; in der Reservesohle ist die Mächtigkeit der Oberbank nur gegen 28 Zoll, die Trennung nicht vorhanden, die Steinkohle 22 Zoll mächtig, hingegen ist auf der vierten Tiefbausohle in $89^5/_8$ Ltr. Teufe die begleitende Kohle ganz durch Eisenstein ersetzt, so daß das Flötz daselbst aus

56″ Eisenstein (Oberbank)
45″ Schieferthon (mit einem Streifen von Eisenstein)
33″ Eisenstein (Unterbank)

= 134″ incl. 45″ Schieferthon

besteht. Bei dieser Zusammensetzung wird die Aehnlichkeit mit dem, den Muldensüdflügel bildenden Flötze von Adele unverkennbar, welches letztere enthält:

52″ Eisenstein (Oberbank)
18″ Schieferthon
4″ Eisenstein
3″ Schieferthon
10″ Eisenstein

= 96″ incl. 21″ Schieferthon,

und sich durch sehr regelmäßige Zerklüftung der Oberbank, ähnlich der mancher Steinkohlen-Flötze, auszeichnet. Das zweite, c. 15 Ltr. über

jenem liegende Flötz von Freie Vogel ist in der Reservesohle 24 Zoll, in der 66¼ Ltr. Sohle 18 Zoll incl. 2 Zoll Kohle mächtig, aber im Schachte und in der 89⅝ Ltr. Sohle nur als Kohlenflötz angetroffen. Dagegen besteht das Flötz Nr. 2 der Grube ziemlich beständig aus 10—12″ Eisenstein (Oberbank) und 15—16″ Kohle (Unterbank).

Das unter dem Namen Siebenstern verliehene Eisensteinflötz der Grube Ver. Schürbank & Charlottenburg hat in der oberen Sohle 21 Zoll Mächtigkeit und ist durch Schichtungsklüfte in drei Lagen von 12, 6 und 3 Zoll Stärke getrennt, deren mittlere den geringsten Eisengehalt besitzt; in 94 Ltr. Teufe beträgt die Mächtigkeit nur noch 18″. Es kommt in dem Gebirgsmittel oberhalb des Steinkohlenflötzes Christian Nr. 1 (= 100″ incl. 45″ B.) vor, das selbst dem Flötze Nr. 4 von Freie Vogel entspricht, und correspondirt daher mit dem zweiten Eisensteinflötze von Freie Vogel. Ein 7 Zoll starker, in der 66¼ Ltr. Sohle angetroffener Eisensteinstreifen ist in der 94 Ltr. Sohle in Brandschiefer übergegangen. Ebenso hat man auf ersterer Sohle den Sattelnordflügel des Steinkohlen-Flötzes Potsdam (Aufgehende Sonne) 74″ mächtig, als aus armem Eisenstein bestehend, angefahren.

Von großer Beständigkeit ist das sogenannte Kirchhörder Eisensteinflötz, welches zwischen den Steinkohlenflötzen Dreckbank und Carlsbank liegt, und auf dem die Felder von Argus, Friedrich, Kirchhörde, Bentheim, Levin, Wirrwarr, Ernst, Edler August, Eisenfeld u. s. w. verliehen sind. In den Bauen von Argus zeigt dasselbe bei 75—80° nördlichem Fallen 20 Zoll Mächtigkeit an Eisenstein, auf welchen am Liegenden 4 Zoll eisenschüssiger Schieferthon und dann 6 Zoll Steinkohle folgen; weiter westlich nimmt die Menge der Steinkohle ab, während der Schieferthon sich ermächtigt; an anderen Stellen beträgt die Mächtigkeit des Eisensteins zwischen 15 und 24 Zoll. Ueberall tritt constant als unmittelbares Hängende eine 3 bis 5 Zoll starke Schicht von eisenhaltigem Schieferthon, der sogenannte Nierenpacken, auf, welcher Sphärosiderit-Nieren eingeschlossen enthält und eine Zeit lang mit zur Verhüttung gegeben wurde. Neuere Analysen haben indessen, in interessanter Weise, gezeigt, daß dieser Nierenpacken im Maximo nicht über 15 bis 20 Procent metallisches Eisen, dagegen neben Thonerde, Magnesia, Kalk und Kohlensäure bis zu 20 und 25 Procent Phosphorsäure, wahrscheinlich an Kalk gebunden, enthält und daher nicht ohne Nachtheile zugeschlagen werden kann, wenn es sich um die Darstellung von Roheisen zum Verpuddeln handelt. — In der Querlinie von Brünning-

hausen sind außer dem Kirchhörder noch zwei oder drei minder beständige Kohleneisenstein-Vorkommen, sämmtlich der liegenden Etage angehörig, bekannt, z. B. auf den Gruben Theodor und Casino am Liegenden des Steinkohlenflötzes Wiendahlsnebenbank Nr. 3.

Auf dem Südflügel der Partialmulde von Horath und Herzkamp tritt als liegendstes Eisensteinflötz das sogenannte Herzkämper auf, welches vielleicht dem Kirchhörder parallel steht, jedenfalls jedoch nahezu dasselbe Niveau einnimmt. Dasselbe findet sich c. 12 Ltr. unter dem Steinkohlenflötze Oberstebank der Sieper & Mühler Gruben mit 24 bis 48 Zoll Eisenstein und 3—7 Zoll Kohle am Liegenden, und vertritt nach Einzelnen hier das schmale Flötz Wülfingsburg. Dieses Eisensteinflötz ist nach Osten bis über die Hauptverwerfung von Ver. Stock und Scherenberg und auf dem Nordflügel der Partialmulde ununterbrochen nachgewiesen und in Bau genommen, verhält sich aber an letzterer Stelle weniger edel als auf dem Südflügel. Eine häufig am Hangenden auftretende schmale Schieferthonschicht hat große Aehnlichkeit mit dem sogenannten Nierenpacken des Kirchhörder Flötzes und soll wie dieser bedeutende Mengen Phosphorsäure enthalten. — In den nördlicheren Partialbiegungen kommt dasselbe Flötz in dem Consolidations-Felde Obersprockhövel etwa 14 Ltr. unter dem Steinkohlen-Flötze von Frischgewagt vor, welches, obgleich magere Kohle führend, dem Flötze Oberstebank entspricht. — Minder beständig ist ein gegen 6 Zoll mächtiges Eisensteinvorkommen, welches stellenweise — nebst zwei Zoll Brandschiefer — das unmittelbare Hangende des 15—18″ mächtigen Steinkohlen-Flötzes von Oberleveringsbank (Ver. Caninchen) bildet und mit geringem Eisengehalt auch über dem parallel stehenden Flötze St. Peter sich findet. Dasselbe Vorkommen nebst einem 48 Zoll mächtigen 4 bis 10 Ltr. tiefer liegenden, vielleicht dem Steinkohlen-Flötze Neuglück entsprechenden Flötze hat die Grube Landrath auf dem Süd-, die Grube Neu-Hiddinghausen auf dem Nordflügel der Mulde der Steinkohlengrube Frischer Morgen u. s. w. Ein drittes Flötz kommt im Gustav Erbstolln vor. Auch in dem Gebirgsmittel zwischen St. Peter und Trappe (= Neuglück, Oberstebank) kennt man durch Betriebe der Grube Am Winkel einige zwar schmale, jedoch edle Vorkommen von Eisenstein. Hiernach würde man unter dem Niveau der Stock & Scherenberger Kohlenflötze mindestens 4 Kohlen-Eisensteinflötze anzunehmen haben, d. h. innerhalb der liegenden Etage unter dem Leitflötze Hundsnocken; denselben parallel stehen ohne Zweifel die Vorkommnisse im Consolidationsfelde Neu-Sprockhövel, und in dem Gebiete westlich der Ortschaft Sprockhövel. —

Zwar ebenfalls in der liegenden Etage, aber oberhalb Hundsnocken, tritt der Kohleneisenstein von Union I. (Dagobert, Hubertus) in der schon besprochenen Weise als Bergmittel des Steinkohlenflötzes Gertgesbank (= Eggerbank) von Ver. Stock & Scherenberg auf.

Ueber Hundsnocken liegt ferner das Flötz von Mühlenberg bei Blankenstein und das früher erwähnte im Gibraltar Erbstolln (Gibraltar Erz); mit letzterem scheint das Flötz von Hagensieperbank und von Carl Wilhelm in der Hauptmulde von Bochum äquivalent. Carl Wilhelm besitzt ein zweites auch auf den genannten Gruben bekanntes, 6 Zoll mächtiges, das etwa $1^1/_2$ Ltr. im Hangenden von jenem aufsetzt. In die untere Etage der Ablagerung gehören der Eisenstein von Helene (Grube Carnall), der Grube Minero (im Felde von Ver. Brüderschaft), Vorkommen in der Gegend von Werden auf Wiesche u. s. w.; dagegen fallen in die mittlere Etage das Eisensteinflötz von Carl Friedrich's Erbstolln, der Grube Mina (im Felde von Hasenwinkel), Benedix (im Hangenden des Flötzes Silberbank von Himmelsfürster Erbstolln), Glückauf (im Felde von Ver. Altesackberg und Geitling), im westlichen Theile der Mulde von Heisingen (Flötz Dreckbank), in der Nähe von Steele (Eisensteingrube Neu-Essen) u. s. w. Die Steinkohlengrube Friederica bei Bochum besitzt ein unter den Namen Justus, Gisbert, Clemens, Schrötter, Toni verliehenes, daselbst in dem Hauptsattel, der südlichen Specialmulde und dem südlichen Specialsattel bekanntes, 36 bis 46 Zoll incl. 6—8 Zoll Kohle (am Hangenden) mächtiges, in zwei Lagen von verschiedenem Eisengehalt gesondertes Flötz etwa 7 Ltr. über dem Steinkohlenflötze Nr. 10., also nahe über der durch das Leitflötz Sonnenschein (= Friederica Nr. 12.) gebildeten unteren Grenze der mittleren Etage; dieses Flötz kommt weiter nach Osten unter dem Namen Elise im Felde der Steinkohlengrube Dannenbaum mit 17 Zoll incl. 3 Zoll Kohle noch vor, wird hingegen im Felde von Isabelle durch ein 11—18″ incl. 6″ B. mächtiges unreines Steinkohlenflötz vertreten, und fehlt — etwa mit Ausnahme der Grube Ver. Engelsburg — auf den übrigen, in demselben Niveau der Ablagerung bauenden Gruben. Sehr hoch in der mittleren Etage lagert ein c. 43 Ltr. nördlich des Stollnmundloches von Isabelle durchfahrnes und ostwärts erschürftes, unter den Namen Isabellenglück und Isabellentrost verliehenes Eisensteinflötz, welches aus 7″ Eisenstein, 1″ Schieferthon, 13″ Kohleneisenstein besteht und am Liegenden von 12—20 Zoll Steinkohle begleitet wird.

Nach den bisherigen Aufschlüssen läßt sich annehmen, daß die Zahl der Kohleneisensteinflötze 7—8 beträgt. Darin sind die auf der Grube

Ver. Hannibal vorkommenden nicht einbegriffen, deren Stellung in der Ablagerung sich noch nicht mit Sicherheit angeben läßt; außerdem unterscheidet sich der Eisenstein derselben durch geringere Beimengung von Kohle und graue Farbe wesentlich von dem eigentlichen Kohleneisenstein, gewinnt Aehnlichkeit mit Thoneisenstein und durch die Menge der eingeschlossenen zweischaligen Muscheln mit dem sogenannten mushel-bind der Steinkohlen-Formation Schottlands, hinter welchem er jedoch an Eisengehalt zurückbleibt.

Der körnige Spatheisenstein, das reichste Erz der Ablagerung, hat sich bisher nur in der liegenden Etage unterhalb des Leitflötzes Hundsnocken, und wie es scheint, nur in einem einzigen Flötze gefunden, dessen Mächtigkeit große Schwankungen zeigt. Dasselbe zerfällt stellenweise durch eintretende totale Verdrückungen in mehr oder minder große linsenförmige Erzmassen, und fehlt, wenn solche Verdrückungen auf längere Entfernung anhalten, in vollständig aufgeschlossenem Gebirge zwischen Steinkohlenflötzen, welche den an den Fundstellen darüber und darunter vorkommenden äquivalent sind. Bei oberflächlicher Betrachtung läßt sich — wie früher geschehen ist — das Erz mit feinkörnigem, durch beigemengte Kohle grau gefärbtem Sandstein verwechseln, von welchem es sich jedoch durch das specifische Gewicht sofort unterscheidet; im Ansehen besitzt es viel Aehnlichkeit mit dem chemisch gleich constituirten, größere und kleinere Nieren in den Kohlenflötzen von Saarbrücken bildenden sogenannten rauhen Erz, und mit dem daselbst in sandigen Schieferthonen vorkommenden grauen Erz.

Das Spatheisenstein-Flötz ist zuerst um das Jahr 1850 nördlich der Ortschaft Stiepel in dem Hauptsattel von Winz und Hattingen entdeckt worden und dort auf beiden Flügeln bekannt, die sich vermöge des östlichen Einsenkens der Sattellinie nach Osten mit einander vereinigen*), so daß die Sattelkuppe bereits unter dem Erbstollnquerschlage von Gibraltar liegt. In der Wendung und den zunächst liegenden Theilen der Flügel lagern die der Henrichshütte bei Hattingen zugehörigen Felder Müsen V—IX, in denen jetzt eine Tiefbau-Anlage zur Gewinnung des Eisensteins vorgerichtet ist. Die Entfernung bis zum Leitflötze Hundsnocken, beziehungsweise den äquivalenten Flötzen, beträgt gegen 60 Ltr. und bleibt an den anderen Stellen des Vorkommens ziemlich constant.

*) Ueber das dortige Vorkommen hat Peters in „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Jahrgang I." S. 155 flg. sehr detaillirte Nachricht gegeben.

Der schon in die Hauptmulde von Bochum fallende Sattelnordflügel ist weiter westlich auf den Gruben Maria Louise und Neulahn VIII bei Winz, und in der Partialmulde nördlich des Dilldorfer Sattels in den Grubenfeldern Dilldorf I und II (Essen-Werden'scher Bezirk) bekannt; den Südflügel baut weiter westlich die Grube Müsen IV. Die Mächtigkeit, welche das Flötz erreicht, beträgt im Maximo 40 bis 50 Zoll, gewöhnlich 20 bis 40 Zoll, stellenweise 10 Zoll und darunter bis zum gänzlichen Verschwinden. Am Liegenden findet sich Steinkohle mit ½—18 und 24 Zoll Mächtigkeit; das Hangende, von welchem sich der Eisenstein in der Regel gut ablöst, bildet Schieferthon; aus solchem besteht auch das Liegende. Auf Müsen III und IV treten im hangenden Schieferthone und etwa drei Zoll vom Flötze entfernt, Nieren von thonigem Sphärosiderit mit 1 bis 12 Zoll Durchmesser und bis zu 6 Zoll Dicke auf; an einzelnen Stellen kommt statt der Steinkohle sandiger Schieferthon vor, welcher Stücke von körnigem Spatheisenstein umschließt. An noch anderen Stellen (Müsen IV, Neulahn VIII, Dilldorf I) besteht der Eisenstein aus zwei je 8—12″ mächtigen Lagen, deren obere die gewöhnliche Beschaffenheit hat, während die untere aus wechselnden, 1 Linie starken Streifen von dichter Spatheisenstein-Masse und von Kohle gebildet ist und somit einen Uebergang des Spath- in den Kohlen-Eisenstein darstellt. Auf Neulahn VIII kommt zuweilen mit dem Spatheisenstein ein schwärzlich blaues Gestein vor, das dunkelvioletten Strich und Pulver besitzt und nach der Analyse aus einem Eisensilicat besteht. — Im Hangenden des Eisensteinflötzes pflegt höchstens 4 Ltr. entfernt ein 20 bis 60 Zoll mächtiges, durch drei bis vier Bergmittel von 1 bis 3 Zoll Dicke zertheiltes Steinkohlenflötz (mit magerer Kohle), und ähnlich 2 bis 5 Ltr. im Liegenden ein 20 bis 30 Zoll incl. 3—4″ B. mächtiges Flötz aufzutreten.

Am linken Ufer der Ruhr, etwa 250 Ltr. südlich von Müsen IV, ist ein 30—48″ mächtiges, von 12″ unreiner Kohle begleitetes Spatheisenstein-Flötz durch die Stollen von Müsen III und einen tonnlägigen Tiefbauschacht aufgeschlossen, dessen Einfallen mit 45—47° gleichfalls wie auf jenem Sattelsüdflügel nach Süden geht; 3½ Ltr. im Liegenden tritt ein 22 Zoll, c. 5 Ltr. im Hangenden ein 31″ incl. 2″ B. mächtiges Flötz auf. In der Querlinie von Müsen IV bis Müsen III kennt man keine Sattel- und Muldenbiegungen, und beide Vorkommen besitzen an sich wie hinsichtlich der übrigen Steinkohlenflötze große Aehnlichkeit. Daher sieht die Majorität der Ansichten beide als ein, durch eine strei-

chende Gebirgsstörung getrenntes und doppelt gelegtes Flötz an, und erblickt in diesem Verhalten eine Bestätigung für die Annahme einer solchen Störung, von der schon S. 101 bei Erörterung der Steinkohlen-Flötze in der Gegend von Hattingen und zunächst südlich des Hauptsattels die Rede war.

In dem südwestlichen Theile der südlichen Hauptmulde ist das Spatheisensteinflötz an mehreren Punkten, jedoch weniger aushaltend als in den Grubenfeldern von Müsen, sowohl durch Schürfarbeiten als Betriebe unter Tage bekannt, und dient hier überall zur Bestätigung der über die parallele Stellung der Flötze vorgetragenen Ansichten. Es findet sich u. a. im westlichen Ausheben der Partialmulde von Horath und Herzkamp auf beiden Flügeln auf den Sieper & Mühler Gruben und auf Stöcker Hauptgrube, wo beim Schachte Carl der Muldenpunkt desselben in der Christsieper Stollnsohle durchfahren ist, bei den Schächten Gustav und Hövel, in wechselnden Mächtigkeiten von 4 bis 24 Zoll und mitunter nur durch aneinander gereihte Nieren vertreten, und liegt gegen 60 Ltr. über dem Steinkohlen-Flötze Hütterbank (= Mühlerbank), also unter dem mit dem Leitflötze Hundsnocken parallelisirten Flötze Lehnbank von Stock & Scherenberg; das Flötz fehlt aber in dem von dieser Grube nach Süden bis zu den Flötzen Gabegottes und Dreckbank (= Hütterbank und Oberstebank) getriebenen Querschlage, wahrscheinlich in Folge des unregelmäßigen Aushaltens. Das Flötz ist ferner in dem Grubenfelde Regina nördlich von Stock & Scherenberg, im Hangenden des Steinkohlen-Flötzes Windmühle (= Hütterbank) von Concordia, in den Grubenfeldern Siegesfeld I und II eben nordöstlich und östlich von Sprockhövel, auf der Grube Ferro IV im sogenannten Hammerthale nördlich von Sprockhövel, an einzelnen Stellen im Ausheben der westlichen Biegungen u. s. w. aufgeschlossen. Dagegen haben die Versuche, dasselbe in dem östlichen Theile der südlichen Hauptmulde aufzufinden, bis jetzt keinen Erfolg gehabt. —

T h o n e i s e n s t e i n e und Nieren von S p h ä r o s i d e r i t sind in der ganzen flötzreichen Ablagerung der Steinkohlen-Formation verbreitet, erlangen jedoch nirgends technische Wichtigkeit. Jene stellen sich als Schieferthone dar, die mit kohlensaurem Eisenoxydul gleichförmig durchdrungen sind, und gehen durch Abnehmen des Metallgehaltes in nur eisenschüssige und endlich in reine Schieferthone über. Bei manchen derselben macht sich Neigung zu nierenförmiger Absonderung bemerklich, was den innigen Zusammenhang derselben mit den in Schieferthon ein-

gebetteten Sphärosiderit-Nieren verräth. Solche Nieren erscheinen dann als Contractionen des vielleicht ursprünglich in der ganzen Schicht gleichmäßig verbreiteten Gehalts an Eisenoxydul-Carbonat um locale Centra der Anziehung, welche häufig schon beim Zerschlagen der Nieren, fast immer aber nach dem Rösten erkennbar sind und bald aus den Gehäusen von Goniatiten (in der unteren Etage der Ablagerung) oder aus Zweischalern, bald aus Farrnblättern, Pflanzenstengeln u. s. w. bestehen. An und für sich sind die Nieren zwar in der Regel reich genug an Metall, aber ihre geringe Größe und das geringe, von 1:12 bis höchstens 1:3 schwankende Verhältniß zu der ganzen Masse der Schicht, nebst der Schwierigkeit, dieselben durch Ausklauben vom Schieferthone zu trennen, machen die Gewinnung nicht lohnend; versuchsweise Betriebe, wie z. B. auf General & Erbstolln, auf der Grube Hermine im Felde von Felicitas, sind daher überall eingestellt. Thoneisenstein und Sphärosiderit-Nieren begleiten häufig die Kohleneisenstein-Flötze, bald am Hangenden oder seltener am Liegenden, bald eingebettet in der meist unreinen Steinkohle, welche mit jenen vergesellschaftet zu sein pflegt. Nieren finden sich auch vereinzelt oder in Schnüren an einander gereiht in Sandsteinen, indessen minder häufig als in den Schieferthonen, und in den Steinkohlen-Flötzen selbst; jedoch bestehen viele der in letzteren vorhandenen nierenförmigen Bildungen aus zusammengehäuftem Schwefelkies. Manche Sandsteine zeigen sich so sehr mit Eisen, welches bei der Verwitterung auf Kluftflächen und Haarspalten als Brauneisenstein und Eisensinter bemerkbar wird, durchdrungen, daß dieselben unter dem Namen „Eisensandsteine" Gegenstand von Muthungen geworden sind. Dergleichen Vorkommen erinnern an die weit älteren kieseligen Eisensteine der Grauwacke; sie verhalten sich zu den Sandsteinen wie die Thoneisensteine zu den Schieferthonen, und gehen ähnlich wie jene durch bloß eisenschüssigen in fast eisenfreien Sandstein über; hüttenmännische Wichtigkeit kann denselben nicht beigemessen werden. — Ueberhaupt ist das Eisen in den Gesteinen des Steinkohlen-Gebirges außerordentlich verbreitet: manche Schieferthone enthalten bis zu 6 Procent kohlensaures Eisenoxydul, und in Sandsteinen kommen mitunter nierenförmige Absonderungen vor, deren Gehalt an Eisen bis zu 30 Procent steigt.

3. Auch das Vorkommen von feuerfesten Thonen ist, da dieselben nur besonders reine Schieferthone sind, an ein bestimmtes Niveau nicht gebunden. Die Resultate von Untersuchungen, welche Herr Apotheker F. Baedeker zu Witten mit einer Reihe von, größtentheils dem

Liegenden von Steinkohlen-Flötzen entnommenen Proben aus dem Märkischen Bergamts-Bezirke angestellt und deren Verhalten er mit demjenigen schottischer feuerfester Thone verglichen hat, finden sich weiter unten mitgetheilt.

4. Störungen der Flötze und des Gebirges. Die Störungen, welche die Flötze selbst erleiden, beschränken sich auf Veränderungen in der Mächtigkeit und in der Qualität, und bieten nichts, das nicht auch in anderen Ablagerungen bekannt wäre. Man unterscheidet in der Benennung die allmälige Verringerung an Mächtigkeit als Verschmälerung von der totalen, selten vorkommenden Verdrückung, wobei sich das Hangende auf das Liegende herabsenkt oder dieses sich zu jenem erhebt und die Flötzmasse bis auf einen dünnen Streifen oder auch wohl gänzlich verschwindet; in letzterem Falle bleibt jedoch die Trennung der beiden Arten des Nebengesteins kenntlich und giebt, wie im ersteren Falle der Kohlen-Streifen, das Anhalten zur Weiterführung des Betriebes. Von diesen Erscheinungen unterscheidet sich der Wulst, welcher ebenfalls das völlige Verschwinden der Flötzmasse herbeiführen kann, durch Plötzlichkeit des Auftretens, indem sich — gewöhnlicher vom Hangenden als vom Liegenden her — eine meist gerundete Erhabenheit des Gesteins in den Flötzraum hineinzieht. Solche Wülste dehnen sich gemeiniglich mehr nach der Richtung des Fallens als des Streichens aus und ziehen mitunter in diagonaler Richtung sich auf der Flötz-Ebene fort. Eigenthümliche, fast treppenartig vorspringende diagonale Wülste des Hangenden und Liegenden finden sich in den Flötzen der Gruben St. Georg und Gideon südlich von Herbede. Als „Verdrückung" bezeichnet der hiesige Bergmann auch Veränderungen in der Qualität der Kohle, die sowohl für sich als bei Verschmälerungen, und besonders gern in der Nähe größerer Gebirgsstörungen eintreten: die Kohle verliert die Absonderung durch Schlechten, den Glanz, wird matt im Ansehen, bräunlich von Farbe, weich und erhält in Folge dessen einen glänzenden Strich; backende Kohle büßt die Vercoakungsfähigkeit, Gaskohle mehr oder weniger die Ergiebigkeit an Leuchtgas ein. Auskeilungen in dem Sinne, daß die Flötzmasse sich ganz verliert und in der Richtung des Streichens nicht wieder anlegt, sind selten und auf schmale Flötzchen beschränkt. — Für alle Abweichungen vom normalen Zustande eines Flötzes ist der Ausdruck „Gestörtes Verhalten" üblich.

Die Gebirgsstörungen, welche ganze Schichtenfolgen afficiren

und — wie bekannt — in dem Vorhandensein von den Zusammenhang aufhebenden Spalten (Klüften) und in Niveau-Veränderungen der getrennten Gebirgsstücke diesseits und jenseits derselben bestehen, scheiden sich in Wechsel (Ueberschiebungen) und Sprünge (Verwerfungen). Bei jenen nähert sich hier die horizontale Erstreckung der Klüfte dem Streichen der Flötze und Schichten an und bildet mit demselben sehr spitze Winkel; zugleich liegt das Gebirgsstück im Hangenden der Kluft höher als das im Liegenden, und es tritt, weil die Kluft in der Regel nach derselben Seite, aber stärker als die durchsetzten Flötze einfällt, Doppelliegen der Schichten ein. Dagegen zeigen die Klüfte eigentlicher Sprünge nahe querschlägiges, etwa von h. 3 über h. 12 bis h. 9 und h. 8 schwankendes Streichen, und das Gebirgsstück im Hangenden liegt tiefer als dasjenige im Liegenden, wodurch in derselben Horizontalen die (geneigten) correspondirenden Schichten gegen einander seitlich verschoben erscheinen. Wahre Sprungklüfte mit fast streichender Richtung kommen nur als Seltenheit vor.

Die Sprünge sind häufiger als die Wechsel und zeigen alle Grade des seigeren Verwurfes, d. h. der Größe des lothrechten Abstandes übereinstimmender Punkte in den getrennten Gebirgsstücken. Bei bedeutenderem Verwurfe und wenn mehrere Flötze von der Kluft durchsetzt werden, pflegt man die Erscheinung als Verwerfung zu bezeichnen; Hauptverwerfungen sind die größten derartigen Störungen. Sprünge haben deutliche, in der Mächtigkeit von 1 bis 20 Zoll und darüber schwankende und meist stark — zwischen 40 bis 70° und mehr — geneigte Klüfte, deren Einfallen ohne Gesetzmäßigkeit theils nach Westen, theils nach Osten gerichtet ist. Die liegende Begrenzungsfläche der Kluft, das Saalband, findet sich fast immer geglättet, oft spiegelnd, zuweilen gestreift und gefurcht; solche Furchungen, welche ebenso wie die Glättung als Resultat der Bewegung des hangenden Gebirgsstückes angesehen werden müssen, folgen bald der Falllinie, bald einer diagonalen dieser Linie nur angenäherten Richtung. Saalbänder am Hangenden kommen sehr selten vor, vielmehr ist dort das Gebirge meist noch in größerer Entfernung von der Kluft aufgeweicht und zerrüttet. Am Liegenden zeigt sich in der Regel ein wenige Zoll starker Streifen von gelblich-grauem Letten oder auch von unreiner mit Letten vermengter pulverförmiger Kohle, der Letten- oder Kohlenbesteg, welcher nebst dem liegenden Saalbande das Anhalten für die in der Kluft zu führenden Betriebe abgiebt; lettige Massen oder aufgeweichter Schieferthon füllen den übri-

gen Raum der Kluft aus. In mächtigen Klüften finden sich mitunter ganze Stücke der durchsetzten Flötze, die sogenannten **Flötzkeile**, deren Vorkommen leicht zu Irrungen Veranlassung geben kann. Verlauf und Mächtigkeit der Klüfte halten sich am regelmäßigsten innerhalb der aus Schieferthon bestehenden Schichten; weniger ist dies in Sandsteinen und Conglomeraten der Fall. In solchen Gesteinen zeigen stark geneigte Klüfte oft locale Umbiegungen der Fallrichtung und Abweichungen von der früheren linearen Erstreckung. Kleinere Sprünge bleiben häufig auf ein Flötz beschränkt und verlieren sich auch in diesem, bald nach der Teufe, bald nach der Höhe hin; andere, welche mehrere Flötze durchsetzen, erreichen gleichwohl die höher oder tiefer gelegenen nicht, müssen sich daher in dem zwischenliegenden Gebirgsmittel auskeilen; noch andere größere, welche auf dem einen Flügel eines Sattels oder einer Mulde bekannt sind, fehlen auf dem anderen und überschreiten mithin die Sattel- oder Muldenlinie nicht. Wo Hauptstörungen beide, stets nach entgegengesetzten Richtungen einfallende Flügel solcher Faltungen durchschneiden, verhalten sich die Klüfte auf der einen Seite als rechtsinnig, auf der anderen als widersinnig fallend in Bezug auf die Flötzflügel; aber die hiermit verbundene eigenthümliche Ausbildung *) der Sprungerscheinung wird wegen des nahe querschlägigen Streichens der Klüfte wenig bemerklich und von dem praktischen Bergmanne kaum beachtet. Fälle letzterer Art sind geeignet, die relative Lage der Mulden- und Sattelpunkte correspondirender Flötze diesseits und jenseits der Kluft und die Größe des Verwurfs unmittelbar zu zeigen; sie geben Beweise dafür ab — wenn es solcher überhaupt noch bedürfte —, daß das Wesen des Sprunges in dem Tieferliegen des hangenden Gebirgsstückes besteht, daß die seitliche Verschiebung der Schichten in der Horizontalen nur ein secundäres, aus der geneigten Stellung derselben resultirendes Phänomen ist, und daß die Störungen **nach** Entstehung der Faltungen des Gebirges, welches diesseits und jenseits der Klüfte die **gleichen** Formen zeigen, eingetreten sind. Die Größe der scheinbaren Verschiebung wird bedingt durch den Unterschied im Streichen der Kluft und der Schichten, durch die Richtung und den Grad des Einfallens beider, endlich auch durch die

*) Man vergleiche in dieser Hinsicht: „v. Carnall. Ueber die Sprünge im Steinkohlen-Gebirge" in Karsten's und v. Dechen's Archiv für Mineralogie u. s. w. Bd. IX. — Die dort nur für Flötze mit constanter Einfallrichtung angestellten Betrachtungen lassen sich — wozu Westfalen besondere Veranlassung bietet — leicht auf gefalteten Schichtenbau übertragen und erweitern. Näheres Eingehen hierauf möchte indessen die Grenzen der vorliegenden Arbeit zu sehr überschreiten.

Richtung, nach welcher die zusammengehörigen Theile aus einander traten; letztere Richtung trifft nahezu oder gänzlich mit der Falllinie der Kluft zusammen. Nur selten sieht man sich, um die Erscheinungen zu erklären, zu der Annahme seitlich wirkender Kräfte neben der Bewegung des hangenden Gebirgsstückes in die Tiefe genöthigt. — Auch Sattel- und Muldenlinien erscheinen bei größeren Verwerfungen in den Gebirgsstücken diesseits und jenseits verschoben, wenn man dieselben in einer Horizontalebene oder innerhalb eines Flötzes verfolgt; dies Verhalten hängt mit der oben besprochenen geneigten Stellung derjenigen Ebene zusammen, welche die unter einander liegenden Sattel- und Muldenlinien enthält.

Größere Verwerfungen werden in der Regel von kleineren Sprüngen begleitet, deren Klüfte bald nach derselben, bald nach entgegengesetzter Richtung fallen und deren Streichlinien oft in spitzen Winkeln gegen jene verlaufen. Bei dem hiernach möglichen und zuweilen beobachteten Zusammentreffen zweier Klüfte hört entweder die eine an der anderen auf, welche letztere unverändert fortsetzt, oder die fortsetzende nimmt eine mittlere Richtung an, niemals aber scheint die eine von der anderen durchsetzt und selbst wieder verworfen zu werden. Ein einziger Fall, der sich auf das Gegentheil deuten ließe, ist auf der Grube Nachtigall Tiefbau vorgekommen, aber nicht vollständig aufgeklärt worden. — Ueberhaupt drängen sich, wie die Flötzkarte zeigt, bedeutendere Verwerfungen in einzelnen Gebieten der Ablagerung sehr zusammen; kleinere Sprünge fehlen nirgends ganz.

Der seigere Verwurf schwankt von wenigen Zoll bis zu mehr als 100 Ltr.; er läßt sich am sichersten bei denjenigen Klüften bestimmen, die über eine Sattel- oder Muldenlinie hinausgehen. Hauptverwerfungen in der Gegend von Brünninghausen bewirken Niveauverschiedenheiten von c. 120 Ltr., diejenigen bei Rüdinghausen von mindestens 200 Ltr.; auf Franziska kennt man dergleichen von 10—15 Ltr., auf Friederica von 10, 50, 75 Ltr. u. s. w. Andere größere Störungen, die gewöhnlich nach den Gruben oder den in der Nähe befindlichen Ortschaften benannt werden, finden sich zwischen Freie Vogel & Unverhofft und Ver. Bickefeld, westlich von Clarenberg, zwischen Felicitas und Glückauf Segen, östlich von Trappe, östlich von Stock & Scherenberg, bei Linden und Dahlhausen, bei Steele, westlich von Rellinghausen, nördlich von Werden, auf Graf Beust, Victoria Mathias, zwischen Helene Amalie und Neu-Schölerpad u. s. w. — Von den durch diese und andere Störungen bewirkten Niveauveränderungen, welche ursprünglich

gleichsam treppenartige auf- und abwärts steigende Stufen gebildet haben müssen, läßt weder die jetzige Oberfläche in dem zu Tage ausgehenden Theile der Formation, noch die Auflagerungsfläche der Kreide etwas bemerken. Man kann daraus schließen, welche bedeutende Gebirgsmassen hier zerstört und hinweggeführt worden sind.

Ein fast streichender und zugleich widersinnig fallender Sprung — der einzige dem Verfasser bekannt gewordene Fall dieser Art — ist auf dem Sattelnordflügel des Flötzes Nr. 12 der Zeche Friederica bei Bochum vorgekommen. Daselbst zeigte das Flötz c. 25° Neigung nach Norden, die Sprungkluft c. 30° nach Süden. Das Gebirgsstück im Hangenden lag um so viel tiefer, daß das c. 9 Ltr. über Nr. 12 aufsetzende Flötz Nr. 11 vor den Theil jenes Flötzes im liegenden Stücke gebracht war und ein Tagesüberhauen fast unmittelbar aus dem einen in das andere Flötz überging. Daraus resultirte ein theilweises Doppelliegen der Flötzstücke von Nr. 12, eine Erscheinung, die sonst nur bei Wechseln vorzukommen pflegt. —

Wechsel treten im Allgemeinen weniger häufig auf als Sprünge, bleiben auf ein Flötz oder einige nahe zusammen liegende Flötze beschränkt, und durchsetzen nur selten weit ausgedehnte Flötzgruppen. Diese Störungen stellen sich gern in der Nähe der Sattel- und Muldenlinien ein, und scheinen in nahem Zusammenhange mit der Bildung der Schichtenbiegungen zu stehen. In der Regel zeigen nur die größeren Wechsel deutliche Klüfte, bei kleineren wird die eigentliche Kluft durch Auflockerung der ganzen umgebenden Gebirgsmasse undeutlich und oft gänzlich verdeckt. Dies mag seine Ursache darin haben, daß die Klüfte im Streichen sehr spitze Winkel mit den Schichten bilden und in Folge dessen das Gestein mannigfach zersplitterten und zerrütteten. Mit sehr wenigen Ausnahmen fallen die Klüfte stets nach derselben Seite wie die Flötze, besitzen aber größere Neigung als diese; daher ist mit den Wechseln ein von der Seigerhöhe der Niveauveränderung abhängiges, mehr oder weniger ausgedehntes Doppelliegen der correspondirenden Flötztheile in dem hangenden und liegenden Gebirgsstücke verbunden, welches in der Benennung „Ueberschiebung" angedeutet wird, obgleich ausnahmsweise das Doppelliegen auch bei wahren Sprüngen eintreten kann. Wechsel zeigen meist eine allmälige Verschmälerung und schließlich Auskeilung der beiden getrennten Flötztheile bis zu der Kluft oder bis zu der Stelle, wo dieselbe liegen müßte; ist diese Erscheinung sehr regelmäßig ausgeprägt, so geht bei dem hangenden Wechseltheile die Verschmälerung und Auskei-

lung durch Convergenz des Flötzliegenden gegen das Flötzhangende, bei dem liegenden Wechseltheile in umgekehrter Weise vor sich. Mit diesen Auskeilungen verbinden sich zuweilen hakenförmige Umbiegungen der verschmälerten Flötztheile an der Kluft der Art, daß dieselben einander zugewendet sind; tritt diese Erscheinung in größerem Maaßstabe entwickelt auf, so bildet der hangende Wechseltheil einen kleinen Sattel, der liegende eine kleine Mulde. Beide Biegungen treten nicht allein in verticaler Richtung, sondern auch in der Horizontalen ein, weil die Schnittlinien zwischen Kluft und Flötzebene eine, obschon meist geringe Neigung besitzen. Ein sehr ausgezeichnetes Vorkommen dieser Art fand sich auf der Grube Friedrich, wo die querschlägige Entfernung des äußersten Endes der Umbiegung vom Hauptteile des Flötzes gegen 4 Ltr. betrug. Folgen bei starker Neigung des Flötzes mehrere kleine Wechsel mit nur geringer Niveauveränderung rasch auf einander, so erscheint das Flötz doppelt, dreifach u. s. w. über einander geschoben und erlangt eine außerordentliche Mächtigkeit; derartige Fälle sind besonders schön in der Mulde der Stock & Scherenberger Flötze beobachtet worden. Hinsichtlich des Fehlens in höherem und tieferem Niveau gilt bei Wechseln das von den Sprüngen Gesagte. — In Bezug auf die eigentlichen Sprünge und Verwerfungen hält man die Wechsel für älterer Entstehung und folgert dies daraus, daß dem Anscheine nach jene diese verwerfen.

Wo Wechselklüfte über Sattel- und Muldenbiegungen fortsetzen, kann selbstredend die gleiche Richtung des Einfallens mit den Flötzen nicht überall stattfinden. Einen solchen Verlauf scheint die unter dem Namen „Sutan“ bekannte streichende Hauptstörung zu nehmen, welche in der Gegend von Werden beginnend zwischen den Ortschaften Heisigen und Rellinghausen durchzieht und daselbst auf den Gruben Hundsnocken, Bruchkamp, Werthsbank näher aufgeschlossen, nördlich von Horst in dem Grubenfelde Freibeuter, ferner wahrscheinlich in den Bauen von Ver. Maria & Steinbank getroffen ist und vielleicht noch weiter nördlich durch das Feld von Carolinenglück setzt, wo in den nach Norden getriebenen Querschlägen eine Reihe wechselartiger Störungen vorkommen; zum Theil mag das nördlichere Vorkommen nicht in dem ursprünglichen Streichen oder in einer Veränderung desselben, sondern in einer Verschiebung durch wahre Verwerfungen beruhen. Diese Störung fällt nach Süden — nicht, wie die Karte angiebt, nach Norden ein —, und es liegt das nördliche oder Gebirgsstück im Liegenden gegen 100—150 Ltr. tiefer als das im Hangenden befindliche südliche. Eine reine Kluft ist

niemals vorhanden, oft scheint das ganze Vorkommen sich in eine Reihe kleinerer Wechsel aufzulösen, welche indessen auch nur Begleiter der Hauptstörung sein können. Auskeilungen und Umbiegungen der Flötze sind mehrfach beobachtet worden, z. B. auf Hundsnocken und Werthsbank.

Eine andere, jedoch minder bedeutende Ueberschiebung, bekannt unter dem Namen der Hellenbänker, setzt im östlichen Theile der südlichen Hauptmulde bei dem Dorfe Schüren zwischen den Gruben Eleonore und Hellenbank einerseits und Freie Vogel & Unverhofft andererseits auf und scheint auch in den Bauen von Bickefeld und Clarenberg bis zu der westlichen Verwerfung letzterer Grube vorzukommen. Das Streichen derselben ist zwar dem der Flötze angenähert, geht aber etwas mehr von Südwesten nach Nordosten, das Fallen nimmt von Westen nach Osten von 17—35 Grad zu und ist gegen Süden gerichtet. Die Niveauverschiedenheit der Gebirgsstücke beträgt 28 bis 35 Lachter, die Mächtigkeit des zerrütteten und von Nebenstörungen durchsetzten Mittels zu beiden Seiten c. 25 Lachter.

Größere Wechsel kommen auch auf der Grube Friedrich Wilhelm südlich von Dortmund vor; sehr rein ausgeprägte kleinere hat man auf Ver. Engelsburg, Ver. Präsident u. s. w. beobachtet. — Von Interesse ist die Grube Am Schwaben zwischen Dortmund und Hörde, wo der Zusammenhang der streichenden Ueberschiebungen und der Muldenbildung besser als irgendwo unmittelbar in's Auge springt: dort findet sich auf dem in oberer Höhe 12—18 Grad, in der Teufe partiell c. 50 Grad geneigten Südflügel der Mulde eine das Flötz Nr. 5 und vielleicht auch Nr. 4 durchsetzende, der Muldenlinie zufallende, also nach Norden gerichtete Kluft, die unterhalb des Muldenpunktes von Nr. 5 in den Nordflügel von Nr. 6 sich erstreckt; eine zweite nach Süden, ebenfalls der Muldenlinie zufallende durchschneidet die schwach geneigten Nordflügel der Flötze Nr. 3 bis 5. Die zwischen beiden Klüften, in deren Hangenden liegenden Muldenstücke greifen nach beiden Seiten über die Flügel hinweg, grade als ob bei Aufrichtung der Schichten für die eigentlichen Muldentheile der hangenderen Flötze kein Raum innerhalb der entstehenden concaven Faltung gewesen sei.

Bei der überall vorherrschenden Ausbildung der streichenden Störungen als Ueberschiebungen muß man auch eine solche in der Seite 101 und Seite 122 zur Erklärung des Flötzvorkommens angenommenen,

und südliches Einfallen derselben vermuthen; hiernach berichtigen sich die von Peters*) gegebenen Profile, wo statt einer solchen eine streichende widersinnig (nach Norden) einfallende Verwerfung projectirt ist.

Alle bis jetzt innerhalb der Steinkohlenformation bekannten Störungen bleiben auf diese beschränkt und setzen nicht in die Kreideschichten hinein. Jedoch läßt sich die Möglichkeit, daß Verwerfungen vorhanden seien, welche beide Gebirgsglieder afficiren, nicht vollständig verneinen, weil die Kreide (nebst den unterliegenden älteren Gesteinen) selbst eine, wenn auch allmälige und die flache Schichtenlage nicht verändernde Hebung erlitten hat. Derartige Störungen würden jünger als die des Steinkohlengebirges sein, und daher letztere sammt den Schichten verwerfen müssen.

2. Mineralogisches und Technisches.

1. Gesteine. Die Sandsteine der flötzreichen Abtheilung unterscheiden sich im Allgemeinen nicht von denen des Flötzleeren, sind daher, wenn gleich noch immer kleinkörnig, doch von gröberem Korn als die kieseligen Gebilde der Grauwacke. Sie bestehen vorwaltend aus Quarz, untergeordnet aus Kieselschieferstücken, welche letztere erst bei dem Uebergange in Conglomerate deutlicher werden, und enthalten stets Glimmerblättchen von silberweißer Farbe; die Farbe ist licht- bis dunkelgrau, in Folge von Verwitterung und Zersetzung in's Gelblichgraue und Ockergelbe übergehend. Das Bindemittel verhält sich bald mehr thonig, bald mehr und rein kieselig. In letzterem Falle eignen sich die Sandsteine bei entsprechender Mächtigkeit der Schichten zu Hau- und Werksteinen, widerstehen auch der Einwirkung der Hitze gut, so daß sie Verwendung als feuerfeste Bruchsteine finden. Unter 69 Gesteinsproben, welche Herr Apotheker Bädeker zu Witten untersucht hat, befanden sich drei dergleichen Sandsteine aus dem Liegenden des Flötzes Carlsbank bei Kirchhörde, aus der Gegend von Niederhofen und von Holzen, die sich sehr beständig und rein verhielten: vorzugsweise erstere werden zu Gestellsteinen empfohlen. — Ist das Bindemittel mehr thonig, so nimmt die Festigkeit ab, und beim Vorwalten desselben zerfällt das Gestein durch Verwitterung in losen Sand. An Regelmäßigkeit der Schichtung stehen die Sandsteine den Schieferthonen nach; in mächtigen Ablagerungen nimmt

*) A. a. O. S. 162 ffg.

die Zerklüftung oft so überhand, daß die eigentliche Schichtung vollständig verdunkelt erscheint. Alsdann wird vermöge der mehr oder weniger offenen Querklüfte das Gestein sehr wasserreich, und läßt bei Verritzung unter Tage die Wasser der Oberfläche und höher gelegener Grubenbaue oft auf bedeutende Entfernungen hin in die Teufe fallen. — Sandsteinbildungen zeigen sich am entwickelsten in der unteren Etage, fehlen jedoch nicht in den übrigen.

Grob- und großkörnige Sandsteine vermitteln den Uebergang in Conglomerate. Diese bestehen aus gerundeten, die Größe eines Tauben-Eies oder einer Wallnuß nicht häufig übersteigenden Geschieben von Quarz (vorwaltend), Kieselschiefer und Hornstein, seltener Thonschiefer und Grauwacke der devonischen Formation; Kalkstein ist bis jetzt noch nicht beobachtet worden. Die Geschiebe sind durch ein sandsteinartiges Bindemittel zusammengehalten; die Oberfläche derselben zeigt sich meist rauh und von mattem Ansehen, zuweilen mit einem dünnen Anfluge von Eisenocker belegt. In letzterem Falle bekommt das sonst weißlich-graue Gestein gelblich-rothe Farbe. Bindemittel und Geschiebe haften oft so fest an einander, daß diese sich eher zersprengen als aus jenem herausschälen lassen. Conglomerate sind bis jetzt nur in der liegendsten Etage bekannt; ihre Wichtigkeit für die Parallelisirung der Flötze in den verschiedenen Theilen der Ablagerung wurde schon oben hervorgehoben. Außer den Vorkommen unter Tage sind als Stellen, wo man dieselben ausgehend findet, zu bemerken die Gegenden: westlich von Bochum, nördlich von Stiepel, am Isenberge, westlich von Bommern, zwischen Blankenstein und Sprockhövel, südlich von Scheven (hier im Hangenden der Flötze von Stock & Scherenberg) u. s. w.

Sandsteine mit vorwaltend thonigem Bindemittel führen in die sandigen Schieferthone hinüber, die selbst wieder an die eigentlichen Schieferthone anschließen. Ganz reine Schieferthone sind selten; die meisten enthalten noch Sandkörner beigemengt. Die Schieferthone zeigen sich regelmäßig geschichtet, die Schichten wenig durch Querklüfte zertheilt; die Schieferung ist dick- und geradschieferig und stets parallel der Schichtung, bei der Verwitterung pflegt die Spaltbarkeit zuzunehmen. Der Bruch erscheint eben und matt, selten flachmuschelig und schimmernd; die gewöhnlich bläulichgraue Farbe geht in einzelnen Fällen, indem die Masse zugleich thoniger wird, in's Graulichweiße über. Solche Schieferthone, die in der oberen Abtheilung der mittleren und in der hangenden Etage auftreten, schwellen bei Gegen-

wart von Wasser oder Feuchtigkeit auf und erschweren, wo sie das Nebengestein der Steinkohlen-Flötze bilden, deren Gewinnung: man findet sie u. a. auf den Gruben Zollverein, Louise Tiefbau, Ver. Dorstfeld u. s. w. Als Seltenheit kommen (in der Gegend von Werden) durch etwas Kohle schwärzlich gefärbte Schieferthone vor, welche eine Structur, ähnlich derjenigen der sogenannten Nagelkalke zeigen: es erhebt sich die Masse in zahlreichen, nicht über $^1/_2$ Zoll hohen Kegeln, welche aus dünnen, mantelförmig um einander laufenden Lagen bestehen; diesen Kegeln entsprechen Vertiefungen in den gut sich ablösenden höheren Schieferthonlagen. In den hangenden Regionen der Ablagerung nehmen die Schieferthone, verglichen mit den Sandsteinen, an Häufigkeit und Mächtigkeit zu. — Herr Apotheker Bädeker zu Witten hat 66 Proben von Schieferthonen aus allen Höhen der mittleren und unteren Etage auf den Grad der Feuerbeständigkeit untersucht und die Resultate dem Verfasser zur Benutzung mitgetheilt, ausführliche Analysen sich vorbehaltend. Die meisten dieser Proben waren dem Liegenden, andere dem Hangenden von Steinkohlen-Flötzen, eine Minderzahl Schieferthonbergmitteln und dem Gesteine zwischen den Flötzen entnommen. Die Versuche geschahen in einem Thon-Brennofen der „Neuen Glashütte" bei Witten, unter Mitwirkung des Directors derselben Herrn Hahne; die Zeit vom Anfeuern des Ofens bis zum Erkalten betrug durchschnittlich 36 Stunden, die Zeit der stärksten Hitze 4—6 Stunden. Zur Beurtheilung der Temperatur wurden drei hessische Tiegel eingesetzt, der eine gefüllt mit Gußeisen, der zweite mit Gußstahl, der dritte mit Schmiedeeisen in Gestalt von Drahtnägeln: bei Beendigung der Versuche zeigten die beiden ersteren (durch Oxydation des Gußeisens und Stahles in Berührung mit Luft und Verschlackung desselben mit der Kieselsäure des Tiegels) sich zerfressen und ihres Inhaltes entleert, dagegen enthielt der dritte unter einer schwachen (von einer als Bedeckung benutzten Schieferplatte herrührenden) Schlackenschicht das Schmiedeeisen zu einem Regulus geschmolzen. Hiernach dürfte die Temperatur des Ofens zu mindestens 1550 Grad Cels. (Schmelzpunkt des Schmiedeeisens nach Pouillet) anzunehmen sein. — Von 66 Proben waren 22 mager und sehr feuerbeständig (darunter 6 fast den schottischen Thonen gleich), 23 fett und sehr beständig, 13 wenig beständig, 8 ganz unbeständig und unbrauchbar. Die meisten minder beständigen Stücke ließen als Ursache an der Färbung sowol im rohen als geschmolzenen Zustande den größeren Gehalt von Eisenoxyd erkennen. Nur wenige der Stücke zeigten sich in der

Masse gleichartig, die übrigen in dünnen Lagen verschieden. Als schädliche Beimengungen fanden sich häufig: Schwefelkies in größeren Nieren oder Krystallen und in Blättchen auf den Schichtungsflächen, und kohlensaures Eisenoxydul gemengt mit Thon in Nieren, Adern und Schnüren. Beide Verunreinigungen gaben sich in den gebrannten Proben durch Entstehung von Höhlungen, erfüllt mit schwarzer blasiger Schlacke, zu erkennen, während die Hauptsubstanz nicht angegriffen war. Daraus folgt für die Mehrzahl der untersuchten Massen die Nothwendigkeit, sie vor der Verarbeitung zu Tiegeln, Muffeln u. s. w. zerfallen zu lassen und abzuschlämmen; für gröbere Gegenstände (Steine u. dergl.) kann das Pulvern und Mengen hinreichend sein, da die schädlichen Bestandtheile gewöhnlich in so geringer Quantität vorhanden sind, daß dieselben vertheilt durch die ganze Masse, die Feuerbeständigkeit nur unbedeutend herabziehen werden. — Verglichen mit den untersuchten Stücken sind die schottischen feuerfesten Thone magerer und ganz frei von schädlichen Beimengungen.

2. Steinkohlen. Mineralogisch betrachtet, gehören die meisten Steinkohlen zu der sogenannten Blätterkohle; Uebergänge in Schieferkohle sind selten, und Grobkohle kommt nur ausnahmsweise vor. Wichtiger als solche, von der Structur hergenommenen Unterschiede sind die in der chemischen Constitution begründeten, schon oben erläuterten der Gas-, Back-, Sinter- und Sandkohlen, und die Verschiedenheiten in der Zerklüftung, welche letzteren das Procentverhältniß der großen Stücke zu den kleinen Kohlen (dem Grus) bedingen. Manche Steinkohle läßt im Bruche wechselnde Lagen von stark und weniger glänzendem Ansehen bemerken; andere, darunter die fettesten (z. B. der Flötze Oberstebank und Hütterbank in der Partialmulde von Horath und Herzkamp) und die gasreichsten (z. B. von Zollverein) zeigen statt der gewöhnlich sammet- bis pechschwarzen Farbe und dem in's Wachsartige ziehenden Glanz eisengraue Färbung und mattes Ansehen. Ausgezeichnet würfelige Zertheilung ist vornehmlich den hangendsten und hangenden Flötzen eigen; Absonderung in pyramiden- oder keilförmige gestreifte Bruchstücke bis zu 1 Fuß Länge findet sich besonders bei mageren Kohlen, z. B. in den Flötzen von Carlsbank und Dreckbank bei Kirchhörde, Bergmann südlich von Witten, Nachtigall Tiefbau, Ver. Charlotte, Pauline, Ilandsbraut, Preutenborbecksiepen, Hundsnocken, Sellerbeck, Wiesche u. s. w., ausnahmsweise bei fetten Kohlen, z. B. in den Flötzen Sonnenschein und

Vierfußbank von Kunstwerk. Nach Göppert*) ist diese Absonderung eine Folge der Erstarrung der weichen Kohlenmasse und erinnert an die Form des durch Sublimation gewonnenen Schwefelspießglanzes oder auch des Zinnobers, also jedenfalls an eine unorganische Entstehung; und findet sich ähnlich in der kohligen Rinde von Sigillaria- und Lepidodendron-Resten. Von gleicher Entstehung scheint die, auch in anderen Ablagerungen seltene Blumen- oder Augenkohle (yeux de perdrix), deren Vorkommen dem Verfasser nur auf der Grube Nachtigall Tiefbau und in einem Stücke von der Grube Hundsnocken bekannt geworden ist; sie zeigt concentrische, stark glänzende und selbst spiegelnde Kreise von 2—3 Zoll Durchmesser, welche an den Querschnitt dicotyledoner Hölzer erinnern, aber nichts Organisches wahrnehmen lassen.

Als steter Begleiter erscheint, wie bei jeder wahren Steinkohle älterer Formation, der sogenannte faserige Anthracit oder die mineralische Holzkohle. Er findet sich theils in Lagen bis zu $^1/_2$ Zoll Stärke, theils im Innern der Kohle und in jeder Richtung, selten in einzelnen Stämmen von 1 Fuß Länge und darüber (z. B. auf Gewalt). Von mehr oder minder zerreiblicher Consistenz, zeigt er sich aus feinen Fasern zusammengesetzt und besitzt in Folge dessen seidenartigen Glanz; die Farbe ist eisengrau bis sammetschwarz. — Mit dem faserigen Anthracit kommt stets Schwefelkies vor, der sich auch in der Steinkohle selbst, in Gestalt dünner Blättchen auf den Kluftflächen oder angeflogen, überall findet. Zuweilen bildet er für sich allein innerhalb der Flötze nierenförmige Concretionen, oder durchdringt derartige aus kieselthonigen Massen bestehende; solche knollenförmigen Stücke sind häufig mit einer $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll dicken, dicht anliegenden Rinde von sehr fetter, äußerlich glatter und glänzender Kohle umgeben, und nach Göppert als Bruchstücke und unentwickelte Zustände von Stigmarien — oder vielleicht als Ausfüllungen der centralen Achse derselben? — zu betrachten. Manche Steinkohlen, z. B. von einigen Flötzen der Grube Ver. Hannibal, bedecken sich, nachdem sie wenige Tage der Atmosphäre ausgesetzt gewesen sind, durch Zersetzung des Doppelschwefeleisens mit einem rostgelben Ueberzuge von basischschwefelsaurem Eisenoxydhydrat und Oxyd-

*) „Bericht über eine im Auftrage des Ministeriums für Handel u. s. w. im August und September in dem Westfälischen Hauptbergdistrict unternommene Reise ꝛc." in „Karsten und v. Dechen's Archiv Bd. XXIII." und „Verhandlungen des rheinisch-westfälischen Vereins. Jahrgang 11."

hydrat; in solchen Fällen mag das Doppelschwefeleisen nicht als Masse des Schwefelkieses, sondern des weit leichter verwitternden mit ihm dimorphen Strahlkieses (Wasser-, Speer-, Kamm-, Binarkieses) vorhanden sein, zumal letzterer, obschon selten, in den bekannten speerförmigen Zwillingen auskrystallisirend sowol in den Concretionen als in Querklüften beobachtet worden ist. Der Zersetzung des Doppelschwefeleisens hat man die freie Schwefelsäure zuzuschreiben, welche keinen Wassern der hiesigen Gruben fehlt und in den Wassern alter Baue, Gesenke und dergl., besonders bemerklich wird; so wie die Gegenwart schwefelsaurer Salze. Solche sauren Wasser belästigen mitunter den Grubenbetrieb, weil sie die Bleche der Dampfkessel und die gußeisernen Arbeitsstücke der Pumpen angreifen, und zwingen dann zur Anlegung besonderer Vorrichtungen für die Herbeischaffung süßer Speisewasser (Grube Friedrich Wilhelm), und zur Anwendung von Pumpentheilen aus Geschütz-Metall (Grube Ver. Bickefeld). Schwefelsaure Salze finden sich, durch allmälige Concentration der Lösung ausgeschieden, oft in großer Menge in den Kesselsteinen: in dieser Hinsicht mag die Erwähnung eines solchen Steines von Interesse sein, der sich aus einem, lange Zeit außer Betrieb gewesenen und gefüllt gebliebenen Dampfkessel der Grube Friede abgesetzt hatte und mit zahlreichen Gypskrystallen, größtentheils Zwillingen, besetzt ist*); und eines anderen mit Bittersalz durchdrungenen von Nachtigall Tiefbau, aus welchem durch Auslaugen und freiwilliges Verdunsten der Lösung große Krystalle des Salzes dargestellt worden sind. Durch Einwirkung organischer Materien auf die in Lösung befindlichen schwefelsauren Salze entsteht Schwefelwasserstoffgas, das in den Wassern alter Baue absorbirt bleibt, beim Abzapfen derselben durch mechanisches Umherspritzen frei wird und daher doppelte Vorsicht für dergleichen an sich gefährliche Arbeiten nöthig macht.**)

Kohlensaurer Kalk kommt, späthig zwischen den Kluftflächen der Kohle abgelagert, auf einzelnen unter der Kreide bauenden Gruben

*) Diese Krystalle bestanden aus Gyps mit 2 Atomen Wasser.

**) Durch Freiwerden von absorbirtem Schwefelwasserstoffgas erklärt sich die Verunglückung zweier Bergleute im October 1854, welche das Abzapfen der Wasser in dem seit einigen Monaten still gelegten tonnlägigen Schachte Nr. 2 von Ver. Maria Anna & Steinbank aus den tieferen Bauen von Ver. Engelsburg her zu besorgen hatten. Vergl. über einen ähnlichen Fall auf Centrum: Bischoff, in „Zeitschrift für praktische Chemie. 1844. S. 343 ffg." und „Chemische und physikalische Geologie. Bd. 1. S. 656."

vor und ist dann ohne Zweifel durch Infiltration aus den jüngeren kalkigen Gebilden zugeführt. Andere, in dem zu Tage tretenden Theile der Ablagerung bauenden Gruben, z. B. Hundsnocken bei Werden, Freiheit (Pieper's Erbstolln) zwischen Hattingen und Sprockhövel, zeigen neben dieser Erfüllung der Schlechten nesterartig eingelagerte Partieen des Minerals. Der Gehalt an kohlensaurem Kalk ist in dem (stark geneigten) Hauptflötze letzterer Grube stellenweise so groß, daß die von Tage her durchsickernden Wasser nach und nach stalaktitenartige Bildungen von Fußlänge an den Firsten der Strecken erzeugen und das Liegende mit Krusten von Kalksinter überkleiden.

Kohlenwasserstoffgas-Exhalationen aus den Steinkohlen und kohlehaltigen Brandschiefern, und die durch Mengung des Gases mit atmosphärischer Luft entstehenden schlagenden Wetter, welche sich früher auf wenige Gruben beschränkten, beginnen mit zunehmender Teufe der Baue häufiger zu werden und finden sich fast allgemein, wenn gleich mit sehr verschiedenen Quantitäten, in den unter der Kreide aufgeschlossenen Flötzen, zumal dort wo während der ersten Zeit des Betriebes ein kräftiger Wetterzug noch nicht hergestellt ist. Hiernach scheinen die Kreideschichten, einer undurchdringlichen Decke gleich, die bei Entmischung der Pflanzensubstanzen und Entstehung der Kohle entwickelten Gase zurückgehalten zu haben. Etwas Aehnliches beobachtet man bei Flötzen, deren Sattelpunkte unter Tage liegen. An die Qualität der Kohle ist, wie in anderen Ablagerungen ebenfalls, das Erscheinen schlagender Wetter nicht gebunden: man findet dieselben sowol bei mageren (z. B. auf Wiesche) als Eßkohlen (z. B. Johannes Erbstolln, Ver. Schürbank und Charlottenburg), bei fetten (z. B. Helene Amalie, Friedrich Wilhelm) als auch bei gasreichen Kohlen (z. B. Ver. Hannibal, Ver. Dorstfeld), und überhaupt in allen Niveau's des Formation. Von den Gruben am südlichsten Rande der Ablagerung haben St. Peter, St. Paul, Wülfingsburg, Stock & Scherenberg bedeutendere Entwickelungen schlagender Wetter gezeigt; sehr stark sind dieselben, auch in Gestalt sogenannter Bläser, auf Am Schwaben gewesen, ferner auf Friedrich Wilhelm, Bickefeld u. s. w. Sporadisch findet man dergleichen auf vielen Gruben in einzelnen, außerhalb des Hauptwetterzuges gelegenen oder in ansteigenden Betrieben.

Selbstentzündungen und die daraus hervorgehenden Grubenbrände sind der westfälischen Steinkohlen-Ablagerung fremd. Nur zuweilen bemerkt man in den Magazinen bei zu hoher Aufschüttung der

Grulskohlen eine Steigerung der Temperatur, welche indeß keine Besorgniß erweckt und weniger der beginnenden Entzündung durch chemische Zersetzung, als vielmehr dem feinvertheilten Aggregat-Zustande zuzuschreiben sein dürfte.

Durchgeführte Elementar-Analysen der Steinkohlen, Untersuchungen über die Ausgiebigkeit an Coak, über die Bestandtheile der Aschen u. s. w. sind nicht zahlreich vorhanden. U. a. hat Karsten*) die Kohle folgender Gruben in bekannter Weise durch Verbrennung mit Kupferoxyd, ohne Rücksicht auf Stickstoffgehalt, untersucht und darin gefunden:

Gruben und Flötze	100 Theile enthalten ohne Rücksicht auf Asche			Asche	Qualität der Kohle
	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Procent	
Sälzer & Neuack, Flötz Röttgersbank	88,680	3,207	8,113	0,1	Backkohle
Nottekampsbank, Flötz Dickebank (Sonnenschein)	93,030	1,117	5,835	1,0	Sinterkohle
Hundsnocken, Flötz Alte Werthsbank (Hundsnocken)	96,60	0,44	2,96	0,6	Sandkohle

Mit den verbesserten neueren Hülfsmitteln der Wissenschaft sind nachstehende Analysen von W. Bär unter Leitung des Prof. Dr. W. Heintz zu Halle**) angestellt, bei welcher die in einer Hitze von 110° C. getrocknete Probe nach der von Marchand angegebenen Methode im Sauerstoffstrome verbrannt wurde und das Verbrennungsrohr wegen des vorhandenen Schwefels mit Kupfer- und Bleioxyd gefüllt war:

*) Vergl. Karsten, Archiv für Bergbau und Hüttenkunde. Bd. 12. S. 55 ffg.

**) Mitgetheilt im Anhange zu: „Brix, Untersuchungen über die Heizkraft der wichtigeren Brennstoffe des preußischen Staates. Berlin 1853." S. 397.

Nr.	Gruben und Flötze	100 Theile enthalten								
		Mit Einschluß der Asche					Mit Ausschluß der Asche			
		Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Asche	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff
1	Sälzer & Neuack, Fl. Röttgersbank	85,62	4,65	5,93	1,71	2,09	87,45	4,75	6,06	1,74
2	Victoria Mathias, Fl. Anna	86,43	5,32	5,67	—	2,58	88,72	5,46	5,82	—
3	Kunstwerk, Fl. Sonnenschein	89,58	4,30	4,04	—	2,08	91,48	4,39	4,13	—
4	Hundsnocken, Fl. Hitzberg	88,23	3,86	3,69	—	4,22	92,12	4,03	3,85	—
5	Engelsburg, Fl. Stensmannsbank	85,90	4,56	4,77	1,56	3,21	88,75	4,71	4,93	1,61
6	Friedrich Wilhelm, Fl. Siebenhandbank	82,22	5,00	7,71	—	5,07	86,61	5,27	8,12	—
7	Präsident, Fl. Präsident	79,72	4,62	11,56	0,84	3,26	82,41	4,78	11,94	0,87
8	Franziska Tiefbau, Fl. Franziska	77,10	4,55	11,79	—	6,56	82,51	4,87	12,62	—
9	Louise Tiefbau, Fl. Nr. 8.	78,05	5,05	12,92	—	3,98	81,29	5,26	13,45	—

Der liegenden Flötz-Etage gehören Nr. 4 und 8, alle übrigen der mittleren an; Nr. 3 ist das untere Leitflötz der letzteren. Backkohlen führen Nr. 1, 2, 5, 6, 7, 9, backende Sinterkohlen Nr. 8, Sinterkohlen Nr. 3, Sandkohlen Nr. 4.

In neuester Zeit hat die Gewerkschaft von Ver. Dorstfeld die Kohlen mehrerer Flötze im Laboratorium von Justus v. Liebig zu München untersuchen lassen; hierbei sind folgende Resultate ermittelt:

Grube Ver. Dorstfeld	100 Theile enthalten: Mit Einschluß der Asche							Mit Ausschluß der Asche				Ergiebigkeit an Coak in Procent
	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Schwefel	Asche	Wasser	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	
Flötz Nr. I	77,84	4,70	10,468	2,210	0,797	1,715	2,27	81,75	4,93	10,97	2,35	67,9
" " IV	75,20	5,02	8,001	1,77	3,69	3,89	2,429	83,56	5,59	8,89	1,96	70,4
" " VI	80,51	5,58	8,536	1,63	0,722	1,269	1,753	83,68	5,78	8,86	1,69	70,3

Letztere Kohle liefert nach den Angaben der Gas-Anstalten zu Dortmund und Hagen pr. Scheffel 400—475 Kubikfuß Leuchtgas von 0,37—0,408 specifischem Gewicht.

Folgende Tabelle, zusammengestellt und berechnet aus den von Brix*) mitgetheilten zahlreichen Versuchen, giebt über das Verhalten westfälischer Steinkohlen beim Verbrennen im Großen (A), und beim Einäschern im Porcellan-Tiegel (B) Auskunft:

Nr.	Gruben und Flötze	A. Gewicht v. 1 Tonne = 4 Scheffel. (Alte) Pfund	A. Mittlerer Aschengehalt des trockenen Materials. Procent	A. Mittlerer Wasser-Gehalt. Procent	A. Heizeffect: Für 1 Pfund trockenes Material	A. Heizeffect: Für 1 Pfund der brennbaren Theile	A. Heizeffect: Desgl. bei mittlerem Wassergehalt	B. Im Tiegel gaben 100 Theile trocken: Beim Vercoaken entweichende Gase	B. Coaks nach Abzug der Asche	B. Asche	B. Wasser
1	Sälzer & Neuack, Fl. Röttgersbank	400	3,5	3	8,23	8,66	7,95	16,82	80,39	2,79	1,7
2	Victoria Mathias, Fl. Anna	378	3,0		8,18	8,61	7,90	21,21	76,12	2,66	1,9
3	Kunstwerk, Fl. Sonnenschein	392	3,5		7,61	8,76	7,35	8,73	88,21	3,06	1,4
4	Hundsnocken, Fl. Hitzberg	386	4,5		7,07	8,72	6,83	5,57	89,89	4,54	1,4
5	Engelsburg, Fl. Stensmannsbank	392	3,0		8,45	8,82	8,16	16,68	80,02	3,29	1,4
6	Friedrich Wilhelm, Fl. Siebenhandbank	372	4,0		7,90	8,31	7,63	21,54	74,68	3,78	2,5
7	Präsident, Fl. Präsident	396	3,0		8,28	8,65	8,00	19,20	77,87	1,93	1,6
8	Franziska Tiefbau, Fl. Franziska	395	5,5		8,28	8,90	8,00	12,72	81,97	5,31	2,9
9	Louise Tiefbau, Fl. Nr. 8	380	4,0		8,13	8,55	7,86	23,59	72,37	4,04	2,4

*) A. a. O.

Als Wärmeeinheit ist diejenige Wärmemenge angenommen, welche 1 Pfd. Wasser von 0° in Dampf von 88—92° R zu verwandeln vermag.

Eine größere Zahl von Untersuchungen über das specifische Gewicht, die im Tiegel darstellbare Menge von Coak und den Aschengehalt hat Karsten*) mitgetheilt. Die Resultate derselben folgen nachstehend, gesondert für die Hauptmulden, und mit Hinzufügung der Menge an Gasen, welche beim Vercoaken entweichen; statt der Namen älterer Gruben sind die neueren der jene umfassenden Werke eingesetzt, auch sind so weit als möglich die Gruben in der Richtung von Westen gegen Osten geordnet worden:

Nr.	Gruben und Flötze	Spec. Gewicht	100 Theile liefern: Beim Vercoaken entweichende Gase	100 Theile liefern: Zurückbleibenden Coak	100 Theile liefern: Asche	Qualität der Kohle
	I. Hauptmulde von Essen.					
1	Sälzer & Neuack, Fl. Röttgersbank	1,2757	21,4	78,5	0,1	Backkohlen
2	Sälzer & Neuack, Fl. Herrenbank	1,2881	17,7	81,6	0,7	
	II. Hauptmulde von Bochum.					
3	Ver. Urbanus, Flötz Nr. 3	1,2865	18,4	80,05	1,55	Backkohlen
4	Glücksburg, Fl. Schmale Hoffnung	1,2934	15,7	83,2	1,1	
5	Friederica, Fl. Nr. 12	1,2928	17,9	81,3	0,8	
6	Mühlheimer Glück	1,3095	15,5	80,8	3,7	
7	Hasenwinkel, Muldenflötz (Fl. Nr. 6.)	1,2804	20,95	77,85	1,2	

*) In der schon erwähnten Abhandlung: „Untersuchungen über die kohligen Substanzen des Mineralreichs überhaupt, und über die Zusammensetzung der in der preußischen Monarchie vorkommenden Steinkohlen insbesondere.“ Karsten's Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. Bd. 12. S. 202. ffg.

Nr.	Gruben und Flötze	Spec. Gewicht	100 Theile liefern: Beim Vercoaken entweichende Gase	Zurückbleibenden Coak	Asche	Qualität der Kohle
8	Urbanus, Fl. Langebank	1,287	18,5	80,7	0,8	Backkohlen, übergehend in Sinterkohlen
9	General, Fl. Nr. 6.	1,3277	10,9	88,4	0,7	
10	Himmelfürster Erbstolln, Fl. Schmierfuß	1,2995	13,8	85,71	0,49	
11	Nottekampsbank (= Friederica Nr. 12)	1,3065	11,5	87,5	1	Sinterkohle
12	Siebenplaneten, Fl. Nr. 34	1,3272	12,2	85,1	2,7	Sinterkohlen übergehend in Sandkohlen
13	Himmelsfürster Erbstolln, Fl. Sandbank	1,3269	11,00	87,85	1,15	
14	Besserglück	1,3257	11,2	87,4	1,4	
15	Geitling (Altendorfer Mulde)	1,3587	10,45	88,5	1,15	
16	Hundsnocken	1,3376	7,2	92,2	0,6	Sandkohlen
17	Schwarzer Junge	1,3125	8,1	90,8	1,1	
18	Himmelsfürster Erbstolln, Fl. Sandbank (an einer anderen Stelle als Nr. 10)	1,3409	6,5	93,1	0,4	
	III. Hauptmulde von Witten, Brünninghausen, Hörde.					
19	Verlorner Posten	1,3057	12,5	85,0	2,5	Backkohlen
20	Franziska, Fl. Franziska, Oberbank	1,3024	15,4	82,45	2,15	
21	= = = = Unterbank	1,2897	16,2	83,61	0,19	
22	Sieper & Mühler, Fl. Hütterbank	1,2906	13,7	85,3	1,0	
23	Haberbank, Fl. Haberbank	1,2908	16,5	82,55	0,95	
24	Stock & Scherenberg, Fl. Eggerbank	1,3045	21,9	73,8	4,3	
24a	= = = dasselbe	1,2818	19,9	79,45	0,65	

Nr.	Gruben und Flötze	Spec. Gewicht	100 Theile liefern: Beim Vercoaken entweichende Gase	Zurückbleibenden Coak	Asche	Qualität der Kohle
25	Louise Tiefbau, Fl. Nr. 10	1,2836	25,5	73,3	1,2	
26	" " " " 13	1,2962	26,2	72,1	1,7	
27	Glückauf, Fl. Gottvertrau	1,2899	25,0	74,2	0,8	
28	Niederhofen, Fl. Blauer Geist	1,2893	17,5	81,45	1,05	
29	St. Martin, Fl. Nr. 1	1,2994	15,5	83,2	1,3	
30	Trappe, Fl. Trappe	1,3206	14,7	82,4	2,9	
31	St. Johannes Erbstolln, Flötz Hazard	1,3071	15,5	84,0	1,5	Backkohlen in Sinterkohlen übergehend
32	Turteltaube	1,3321	13,2	84,4	2,4	
33	Hamburg	1,3232	10,9	88,2	0,9	
34	Buschbank	1,3219	13,0	81,7	5,3	
35	Ver. Schelle & Haberbank, Fl. Sperling	1,3307	14,5	82,0	3,5	Sinterkohlen
36	Frosch	1,3212	13,0	86,5	0,5	
37	Louise Tiefbau, Flötz Nr. 2	1,3119	19,5	78,8	1,7	
38	" " " " 17	1,2915	17,2	71,4	1,4	
39	Adler	1,3169	10,99	87,95	1,06	desgl., in Sandkohlen übergehend
40	Knappschaft und Vogelsang	1,3098	9,8	87,72	2,48	
41	St. Georg	1,3243	12,8	83,8	3,4	
42	Alter Hase	1,3346	7,5	90,8	1,7	
43	Ver. Wildenberg & Vogelbruch, Fl. Wildenberg	1,3297	8,2	90,85	0,95	Sandkohlen
44	Ver. Kuhlenbergsbänke, Flötz Kuhlenbergsbank	1,3345	6,1	91,55	2,35	

Dem unteren Leitflötz Sonnenschein der mittleren Etage stehen parallel Nr. 5, 8, 9, 11, 13, 18, dieser Etage selbst gehören an Nr. 1—15, 25, 26, 27, 37, 38; alle übrigen fallen in die untere Etage.

Aus der früher erwähnten Gruppe der Flötze von Ver. Charlotte in der unteren Etage stammen Nr. 16, 19, 20, 21, 23, 24, 31, 32,

33, 35, 36, 41, etwas höher liegt Nr. 17, hingegen tiefer Nr. 22, 28, 29, 30, 39—41, 42—44. Unter den Sinterkohlen sind zwei, Nr. 37 und 38, welche hoch in der mittleren Etage vorkommen und bei denen der Mangel backender Eigenschaft von der größeren Menge gasförmiger Bestandtheile abgeleitet werden muß, da diese ebenso wie das Vorwalten des Kohlenstoffes die Vercoakungsfähigkeit des Pulvers (oder des Grus) herabziehen; daher backen die gasreichsten Kohlen stets nur unvollkommen. Im Allgemeinen zeigen die Backkohlen das geringste, die Sandkohlen das größte specifische Gewicht und Ausbringen an Kohle bei trockener Destillation. Das Zunehmen der backenden Eigenschaft in den hangenderen Flötzen, und in demselben Niveau beim Fortschreiten nach Osten geht aus der Zusammenstellung deutlich hervor.

Nach Karsten bestehen 100 Theile der Asche durchschnittlich aus:

Kieselsäure . .	22,5
Thonerde . .	24,3
Eisenoxyd . .	47,1
Kalkerde . . .	3,1
Magnesia . .	2,3
	99,3

In den Aschen von Coaks aus Kohlen der Gruben Carl Friedrich's Erbstolln und Stock & Scherenberg fanden Peters (1) und Lürmann (2)*):

Carl Friedrich's Erbst. (1)		Stock & Scherenberg (2)	
Kieselsäure	54,78	. . . . . .	48,67
Thonerde	30,92	. . . . .	25,74
Eisenoxyd	7,79	. . . . .	21,42
Manganoxydoxydul . .	0,64	. . . . .	—
Kalkerde	1,26	. . . . .	3,20
Magnesia	0,51	Schwefelsäure	0,28
Schwefeleisen	0,19	Phosphorsäure	0,67
Alkali und Verlust . .	3,91		
	100,00		99,98

Bär giebt eine Spur von Chlor in den Aschen, aber ebenso wenig als Karsten und Lürmann Alkalien an, so daß die entgegenstehende Mit-

*) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Bd. 1. Seite 298 und Bd. 2. Seite 91.

theilung von Peters, welche außerdem der allgemein angenommenen Ansicht von dem Fehlen der Alkalien widerspricht, einer nochmaligen Prüfung bedürftig sein möchte.

Ueber die Veränderungen, welche die Kohle in der Nähe des Tages, in lange unabgebaut gebliebenen unterfahrnen („abgetrockneten") Pfeilern, und durch das Lagern an freier Luft erleidet, mangeln Analysen. Sonst fette Kohlen verlieren dabei mehr oder minder rasch die Eigenschaft zu backen, und es scheint eine freiwillige Entmischung durch Entweichen der gasförmigen Bestandtheile (in Verbindung mit einem Theile des Kohlenstoffes) einzutreten. Pfauenschweifige Farben und metallisch spiegelnde Flächen, die sich gern nahe dem Ausgehenden der Kohle zeigen und ähnlich auch bei Kohleneisensteinen vorkommen, werden ohne Zweifel durch Ablagerung eines dünnen Ueberzuges fremder, vielleicht der Zersetzung des Schwefelkieses entstammender Substanz auf den Kluftebenen und in den Haarspalten hervorgerufen. Aus der Oxydation des in den Steinkohlen und den begleitenden Massen enthaltenen Eisens entspringen ferner die ockerigen, von dem hiesigen Bergmanne „Rothmoor" genannten Absätze aus den Grubenwassern; und mitunter beobachtete sehr harte, dem Eisensinter ähnliche Bildungen an den Streckenflötzen, deren nähere Prüfung durch die Analyse, mit Rücksicht auf vielleicht vorhandenen Arsenikgehalt, wünschenswerth ist.

3. Eisensteine. — Die Kohleneisensteine bilden eine schwarze, in den reicheren Varietäten dichte oder dickschieferige, in den ärmeren dünnschieferige Masse, deren Härte je nach dem Eisengehalt zwischen 3 und 4, bei den ärmeren zwischen 1 und 2 schwankt; das specifische Gewicht variirt zwischen 2,9 bis 2,1. Der Bruch ist uneben, zuweilen flachmuschelig, der Glanz fehlend oder matt, selten schimmernd, der Strich glänzend, das Strichpulver schwarz in's Braune. Stücke der reicheren Abänderung geben, an einander geschlagen, einen Klang ähnlich demjenigen von Porcellan-Scherben oder hartgebrannten Thonwaaren. Schwefelkies kommt fein eingesprengt und in Krystallen vor; Blättchen von brauner Blende sind auf den Spaltungsflächen nicht selten zu beobachten. Letzteres Mineral zeigt sich zuweilen in kugeligen Krystall-Aggregaten auf den Kluftflächen; seltener ist Bleiglanz*). Der

*) Bleiglanz wurde u. a. in dem Kohleneisensteine der Grube Friederica in Krystallen bis zu $1/4$ Zoll Größe (Oktaeder mit Würfelflächen) beobachtet. Daselbst fanden sich auch Krystall-Aggregate von Blende, und Schwefelkies in der seltenen Form des Oktaeders mit untergeordneten Würfelflächen.

Querbruch besitzt ein gestreiftes oder gebändertes Ansehen, hervorgerufen durch den Wechsel dünner Lagen von verschiedenem Metallgehalt; dieses Gefüge wird in gerösteten Stücken durch die dann hervortretende Nüancirung der Farbe besonders deutlich. Zuweilen stellt sich eine nierenförmige Absonderung der Masse ein, die sich vornemlich an verwitterten Stücken zu erkennen giebt. Bei der Verwitterung in der Nähe des Ausgehenden wird die Structur dünnschieferig, die Farbe bräunlich; auf den Spaltungsflächen zeigt sich Eisenocker, die beigemengte Kohle erscheint mitunter in dünnen Schichten als feiner Staub ausgeschieden, das kohlensaure Eisenoxydul ist in Oxydhydrat übergegangen.

Analysen von Kohlen-Eisensteinen hat Schnabel*) ausgeführt; bei dem Behandeln mit Salzsäure hinterlassen dieselben einen unlöslichen Rückstand, welcher den größten Theil der erdigen Beimengungen und die Kohle enthält. Es wurden gefunden:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kohlens. Eisenoxydul	47,24	71,72	69,99	35,30	69,12
Kohlens. Manganoxydul	—	0,21	0,78	—	—
Kohlens. Kalk	—	1,02	—	0,41	2,86
Kohlens. Magnesia	4,40	2,51	3,67	1,57	3,11
Schwefels. Kalk	—	0,05	—	0,64	—
Kieselsäure	—	—	1,92	20,23	—
Thonerde	—	0,77	0,52	8,67	—
Eisenoxyd	7,46	1,30	7,77	7,09	8,26
Kalkerde	—	—	0,14	0,48	—
Magnesia	—	—	0,13	0,34	—
Kieseliger Rückstand	0,81	0,93	—	—	3,20
Kohle	35,34	14,61	11,76	20,07	7,40
Wasser	4,14	0,92	3,01	5,09	6,20
	99,39	100,04	99,69	99,89	100,15
Metallisches Eisen	28,02	38,42	39,40	31,20	39,15

*) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens Bd. 7. S. 209 ffg. — Auch in „Bischof, Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie." Bd. 2. S. 1833 ffg.

I. Aermere und II. reichere Varietät der Grube Schrötter (Steinkohlengrube Friederica);

III. und IV. reichere und ärmere Varietät von Ver. Schürbank & Charlottenburg;

V. Unterpacken des Haupt-Eisensteinflötzes von Freie Vogel und Unverhofft.

Geringe Quantitäten Phosphorsäure sind von Lürmann*) bei der Untersuchung gerösteter Kohlen-Eisensteine aus dem südwestlichen Theile der südlichen Hauptmulde gefunden worden:

	I	II	III	IV	V
Eisenoxyd	56,16	55,40	74,89	73,46	46,91
Eisenoxydul	—	—	—	8,70	18,63
Kieselsäure	23,90	23,78	9,08	4,38	19,58
Thonerde	14,20	15,62	7,25	4,12	7,85
Kalkerde	3,16	3,09	4,60	3,18	3,29
Magnesia	1,28	0,96	1,36	—	—
Manganoxyd-Oxydul	0,24	—	1,59	1,79	1,35
Schwefel	0,50	0,47	0,39	0,76	0,69
Phosphorsäure	0,58	0,49	0,50	0,59	0,63
Kohlensäure	—	—	—	—	0,96
	100,02	99,81	99,66	96,98	99,89

I. Von der Grube Herzkamp III (Söhngen)
II. „ „ „ Herzkamp I (Sieper & Mühler)
III. „ „ „ Holthausen
IV. „ „ „ Oberleveringsbank
V. „ „ „ Hiddinghausen

Behufs des von der verleihenden Behörde geforderten Nachweises der Schmelzwürdigkeit haben Ermittelungen des Metallgehaltes allein, theils auf trockenem Wege, theils mittelst der Titrir-Methode, zahlreich statt gefunden. — Darnach ergiebt sich als Mittelwerth von 208 zur Verleihung gekommenen Funden 22,48 Procent, als Maximum 47,9 Procent; letztere Zahl deutet jedoch darauf hin, daß die den Eisengehalt relativ erhöhende Verwitterung in Brauneisenstein bereits eingetreten war.

*) A. a. O. S. 297.

Der körnige Spatheisenstein bildet eine graue, krystallinische, meist geschlossene Masse ohne Schichtung und Zerklüftung, und gleicht im äußeren Ansehen den Steinkohlensandsteinen; deutliche Krystalle kommen auch in Drusenräumen nicht vor. In der Nähe des Ausgehenden ist er, wie alle Spatheisensteine, in Brauneisenstein umgeändert, wobei sich mitunter glaskopfartige Structur zeigt. Fein eingesprengt, zuweilen auskrystallisirt, finden sich darin: Schwefelkies, Speerkies, Arsenikkies, Bleiglanz, Zinkblende, letztere beiden selten; auch Kupferkies ist beobachtet worden. Analysen desselben theilte Peters*) mit:

	Müsen III Stolln 1	Müsen III Stolln 2	Müsen IV	Müsen V–IX	Durchschnitt
Eisenoxydul	54,80	49,90	51,85	51,94	52,12
Eisenoxyd	4,14	3,05	0,91	3,00	2,75
Manganoxydul	0,98	0,25	1,46	0,62	0,83
Kohlensäure	34,93	34,55	37,91	36,31	35,92
Kalkerde	0,77	2,10	2,82	1,29	1,75
Magnesia	0,45	2,50	3,51	2,72	2,29
Kieselsäure	0,70	3,13	0,79	1,85	1,62
Thonerde	0,61	3,27	0,99	1,66	1,63
Zinkoxyd	—	Spur	—	0,16	0,04
Phosphorsäure	0,30	0,68	1,19	Spur	0,54
Zweifach-Schwefeleisen	0,30	0,21	0,08	0,29	0,22
Wasser (an Eisenoxyd gebunden)	0,70	0,50	0,11	0,49	0,45
Organische Substanz	0,52	0,27	0,21	0,56	0,39
Summa	99,20	100,41	101,83	100,89	100,55
Eisengehalt, ungeröstet	45,66	41,04	41,02	42,64	42,59
" " geröstet	65,3	58,5	59,6	62,1	61,8

Von Thoneisenstein sind nur Ermittelungen des Metallgehaltes behufs der Verleihung vorhanden. Derselbe beträgt im Durchschnitt von 41 Funden verliehener Gruben 21,04 Procent, im Maximo 36,4 Proc.

*) A. a. O. S. 171.

Die Sphärosiderite im Hangenden des Spatheisensteinflötzes von Müsen IV bestehen nach Peters aus:

Eisenoxydul	40,86
Maganoxydul	1,31
Eisenoxyd	1,64
Kohlensäure	27,64
Kalkerde	0,52
Magnesia	1,73
Kieselsäure	14,74
Thonerde	8,29
Phosphorsäure	0,40
Zweifach-Schwefeleisen .	Spur
Wasser	0,18
Organische Substanz . .	1,44
	98,75

Gehalt an metallischem Eisen: 33,49 Procent

Im Allgemeinen sind die Sphärosiderit-Nieren ziemlich reich an Eisen: 47 Ermittelungen bei verliehenen Gruben gaben als Durchschnitt 27,74 Procent, als Maximum (jedoch bei eingetretener Verwitterung) 44,2, als Minimum 21,1 Procent. Der Schieferthon, in welchem die Nieren eingebettet liegen, ist stets eisenhaltig; 15 Analysen ergaben im Mittel 5,6 Procent. Vertheilt man da, wo die relative Menge der Nieren annähernd bekannt ist, den Metallgehalt auf die ganze Masse der Schicht, so ergeben 9 Fälle die Durchschnittszahl 10,67 Procent. — Manche Nieren sind im Inneren zerklüftet, die Klüfte mit Quarz, Braunspath, Kalkspath, Schwefelkies und brauner Blende in undeutlichen Krystallen erfüllt. Bei der Verwitterung zeigt sich häufig eine concentrisch schalige Structur. Der innerhalb der Nieren befindlichen organischen Reste wurde schon oben gedacht; ebenso des Gehaltes an phosphorsaurem Kalk in den Nieren, welche das sogenannte Kirchhörder Eisensteinflötz am Hangenden begleiten.

An die Thoneisensteine und Sphärosiderite reiht sich ein eigenthümliches Fossil, welches, erfüllt mit nierenförmigen Concretionen, im liegenden Schieferthone eines 19zölligen unreinen, südlich des sogenannten Muldenflötzes der Grube Ver. General durchfahrnen Flötzes vorge-

kommen ist und nach der Analyse des Directors Dr. Schnabel*) besteht aus:

In Salzsäure löslich:	
Kohlensaures Eisenoxydul .	16,25
Kohlensaurer Kalk . . .	29,74
Kohlensaure Magnesia .	15,92
Thonerde	3,24
Wasser	6,07
Unlöslicher Theil:	
Kieselsäure	25,28
Thonerde	1,19
Eisenoxyd	0,60
Kalkerde	0,34
Magnesia	0,93
Spur von Kohle, Schwefelsäure (an Kalk gebunden), Chlor und Verlust	0,44
	100

Dasselbe läßt sich als eine Art Dolomit betrachten, der mit kohlensaurem Eisenoxydul durchdrungen und mit einem Silicat innig gemengt ist; die stöchiometrische Formel der Grundmasse würde $= 3\,\dot{Ca}\,\ddot{C} + 2\,\dot{Mg}\,\ddot{C}$ sein.

Die Seite 123 erwähnten sogenannten Eisensandsteine haben im Durchschnitt von sechs zur Verleihung gekommenen Funden 20,57 Procent Metallgehalt ergeben.

4. Andere Fossilien. Bleiglanz und braune Blende kommen, außer als Begleiter der Eisensteine, hin und wieder selbstständig in Verwerfungsklüften vor, wie u. a. auf den Gruben Schwarze Junge südlich von Horst, Hundsnocken bei Werden, und im Felde des Backwinkler Erbstollns bei Wiemelhausen. An letzterer Stelle hat man den etwas Silber enthaltenden Bleiglanz versuchsweise gewonnen, jedoch den Betrieb bald wegen der zu geringen Mächtigkeit und des zu geringen Aushaltens der Erze aufgelassen. Verwerfungsklüfte führen häufig Krystalle

---

*) Vom Verfasser den Acten des Königl. Märkischen Bergamtes entnommen.

von Schwefelkies, Wasserkies (Binarkies), Kalkspath, Bitterspalh, erdigen kohlensauren Kalk (Montmilch), mitunter talkige Fossilien, selten Schwerspath. Alle diese Mineralien finden sich auch in Querklüften der Sandsteine und Schieferthone, welche dann vielleicht nichts anders sind als durchsetzende Sprungklüfte; Funken von Kupferkies auf Kalk- und Bitterspath sind in derselben Weise beobachtet worden. Ein auf der Grube Nachtigall Tiefbau in Schieferthon angetroffenes Mineral bildet zierliche Rhomboeder von rosenrother Farbe und könnte Mangankalk oder Manganspath sein. Interessant ist die Auffindung von Haarkies in einzelnen Krystallnadeln und büschelförmigen Aggregaten, begleitet von Kalkspath, auf den Gruben Ver. Carolinenglück und Ver. Germania; dieses Vorkommen erinnert an das von Dr. Jordan*) aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken beschriebene, wo Kupferkies, Schwefelkies, Blende, Eisenspath und Bitterspath neben Kalkspath Begleiter sind. Die Stücke von Carolinenglück zeigen die Nadeln des Haarkieses von Kalkspath theils vollständig umhüllt, theils daraus hervorragend, theils einer Brücke gleich von einem Kalkspathkrystall zum andern reichend und in der Mitte frei liegend oder schwebend; sie müssen daher älterer Entstehung sein, während Dr. Jordan geneigt ist, für Saarbrücken gleichzeitige Entstehung der Schwefelmetalle und Carbonate anzunehmen. — Schöne Schwerspathkrystalle auf einer stängeligen Masse desselben Minerals aus der Steinkohle selbst sind dem Verfasser nur ein einziges Mal zugegangen**).

3. Reste von Organismen.

An Resten thierischer Organismen ist die westfälische Ablagerung arm: Wirbelthiere (Saurier, Fische) und Gliederthiere fehlen ganz; aus der Klasse der Mollusken kennt man Goniatiten und zweiklappige Muscheln, unter denen sich vielleicht eine Brachiopode befindet; aus anderen Klassen Stücke von Stielen einer Crinoidee, die jedoch bisher — so weit dem Verfasser bekannt — nur einmal gefunden worden sind.

Die Goniatiten trifft man gewöhnlich in Sphärosiderit-Nieren

---

*) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuß. Rheinlande und Westfalens. Jahrg. 11. S. 455. ffg.

**) Von der Grube Königin Elisabeth, durch die freundliche Aufmerksamkeit des Herrn Referendars Gallus.

eingeschlossen, selten in Schieferthon liegend, an; Goniatites sphaericus herrscht fast ausschließlich und erscheint in allen Stadien der Entwickelung neben einander, von der jungen Brut, welche kaum die Größe einer Erbse erreicht, bis zu Exemplaren von 1½ Zoll Durchmesser. Dergleichen Stücke sind gefunden worden: mit Zweischalern vergesellschaftet auf der Grube Hoffnung bei Werden im unmittelbar hangenden kohligen Schieferthon des Flötzes und in Sphärosiderit-Nieren einer etwa 40 Zoll höheren Schieferthonlage; im Hangenden des Flötzes Schnellenschuß der Grube Pauliner Erbstolln; auf der Grube Redlichkeit; im Hangenden des Flötzes Nr. 1 von Kalksiepen; im Hangenden des Flötzes Heidenreich (= Schnellenschuß) bei Dilldorf; c. 12 Ltr. über dem Flötz von St. Peter bei Volmarstein; auf den Gruben Flachsteich bei Wengern und Ver. Schelle & Haberbank bei Sprockhövel; als Abdruck, dessen Vertiefungen mit feinen Krystallen von Schwefelkies besetzt sind, in einer Niere der Eisensteingrube Neulahn VIII; sehr zahlreich in Sphärosiderit-Nieren aus einer Schieferthonschicht c. 5 bis 5½ Ltr. über dem sogenannten Stollnflötz der Eisensteingrube Hiddinghausen. Von der Grube Plattenberg bei Werden soll eine Niere stammen, welche theils auf der Oberfläche, theils im Innern über 100 Exemplare enthält. — Sehr interessant ist das Vorkommen von Hiddinghausen*): ein Theil der Exemplare zeigt noch die ursprüngliche Kalkschale, entweder glatt und späthig, oder matt, rauh und gekörnelt; das Innere ist mit späthiger brauner Blende erfüllt, der Verlauf der Kammerwände deutlich sichtbar. Einzelne der Goniatiten sind zerspalten, die Stücke etwas gegen einander verschoben und durch Blende gleichsam wieder verkittet. In drei Exemplaren von 1, 1¼ und 2 Zoll Durchmesser findet sich eine stark involute Form mit scharf gekieltem Rücken und hohen Windungen, welche specifisch verschieden von dem anders genabelten, mit breitem gerundetem Rücken und niedrigeren Windungen versehenen Goniatites sphaericus zu sein scheint; da letztere Art in denselben Nieren kenntlich und unverändert neben jener liegt, so läßt sich das Hervortreten des Kieles einer seitlichen Compression nicht zuschreiben. — Ebenfalls verschieden dürfte eine, leider nur im Abdruck vorhandene wenig involute Form von

---

*) Für Uebersendung der bezüglichen Stücke fühlt sich der Verfasser dem Herrn Obersteiger Bockholt zu Sprockhövel zu Dank verpflichtet. Ebenso für ähnliche Mittheilungen den Herren Gruben-Director Engelhardt und Berg-Expectant Wulff zu Bochum.

nicht näher bekanntem Fundorte aus der Gegend von Werden sein, die mit drei Umgängen 1 3/4 Zoll Durchmesser erlangt und am Rücken mit einer Reihe hervorragender, an dem Exemplar als Vertiefungen markirter Spitzen verziert ist, während bei G. sphaericus nur eine leichte, durch Anschwellen und Vereinigung von Anwachsstreifen erzeugte Zähnelung des Bauchrandes vorkommt. Wenig involute, vielleicht an jene sich anreihende, mit rundlichen Knoten verzierte Formen von etwa 1 Zoll Durchmesser sind in dem hangenden Schieferthone des Spatheisenstein-Flötzes von Müsen V—IX, also fast in dem Niveau der Versteinerungen von Hiddinghausen, gefunden worden, jedoch leider so sehr verwittert und verdrückt, daß die Auffindung von Kammerwänden nicht hat gelingen wollen. — Ganz vereinzelt steht ein Vorkommen von Encriniten-Stielen im Spatheisenstein-Flötze von Müsen III selbst; diese Stielstücke liegen, vollständig in Spath- beziehungsweise Brauneisenstein umgeändert, in dem vorhandenen Exemplare zu mindestens zwölf parallel und dicht neben einander. Der Querschnitt ist rund, der Durchmesser 1/4 Zoll und darüber, auf etwa 2 Zoll Länge zählt man gegen 15 Glieder; der dünne cylindrische Nahrungskanal schwillt in der Nähe der einen Gelenkfläche der Glieder kegelförmig an und wird auf der Fläche selbst von einer ringförmigen Umwallung umgeben, von welcher 15—20 stark hervortretende dreieckige Rippen radial zum Rande ausstrahlen. Der ganze Habitus erinnert an Cyathocrinus, jedoch bleibt eine nähere Bestimmung erforderlich.

Mit den Goniatiten von Hiddinghausen finden sich Zweischaler bis zu 1 1/2 Zoll Größe; ähnliche sind auch aus der Gegend von Stiepel bekannt. Der gerade Schloßrand, seitliche Ohren, der nicht vollständig symmetrische Bau möchten auf Avicula (oder Pecten?) deuten; in der Verzierung treten concentrische Anwachsstreifen zwar deutlich, jedoch niedrig und schuppig hervor, während breite radiale Rippen, zwischen denen jedesmal eine feinere liegt, in großer Zahl und von den Wirbeln aus an Stärke zunehmend sowohl die Klappe als die ohrförmigen Theile in der Nähe des Schloßrandes bedecken. — Verschieden scheinen andere zum Theil in Schwefelkies verwandelte Zweischaler in schwärzlichem Schieferthon, welche ohne nähere Angabe des Fundortes mit den Goniatiten von St. Peter 2c. in der Sammlung des Königl. Märkischen Berg-Amtes sich vorfinden. Der gerade Schloßrand bezeichnet die größte Breite der vollständig symmetrisch ausgebildeten Klappe, die Wirbel treten weniger hervor und die Wölbung ist geringer als bei jenen Formen;

die zahlreichen gleichartigen Radialrippen bleiben fein und niedrig, dagegen bemerkt man mehrere stark erhobene concentrische Runzelungen, welche an Leptaena erinnern. Möglicher Weise hat man es daher mit einer Brachiopode zu thun.

Die erwähnten Versteinerungen, denen sich noch Avicula papyracea*) aus der Gegend von Werden anreiht, sind, wie insbesondere die Goniatiten beweisen, mariner Natur. Sämmtliche Fundorte gehören der liegenden Etage und, mit Ausnahme des Vorkommens von Schelle, der Region unterhalb des Leitflötzes Hundsnocken, alle aber derjenigen unterhalb der Conglomeratschichten an; und halten sich sowohl in der mittleren als in der südlichen Hauptmulde in der Nähe des West- und Südrandes. In dem Innern beider Mulden, und dem östlich der Ruhr und der Querlinie von Witten gelegenen Theile der südlichen, treten in demselben Niveau statt der Reste mariner Organismen Süßwasser-Versteinerungen (Unio Goldf., Cardinia Agas., Anthracosia auct.), stellenweise massenhaft entwickelt, auf. Diese Verschiedenheit der Organismen aus der gleichen Höhe bekundet, daß die Bildung der liegenden Etage nicht an allen Stellen des Bezirkes unter denselben Verhältnissen erfolgte.

Unionen finden sich auch in der mittleren Etage, sind aber in der hangenden Schichtenfolge von Zollverein bisher noch nicht vorgekommen. Als tiefster Fundort überhaupt ist die Gegend von Kirchhörde mit sehr zahlreichen Exemplaren in dem sogenannten Kirchhörder Eisensteinflötz und in dem zunächst hangenden Schieferthone, z. B. auf der Grube Argus, zu nennen. Mehr vereinzelt sind Vorkommen, theils mitten im Schieferthone, theils am Hangenden der Flötze auf den Gruben Nachtigall Tiefbau, Johannes Erbstolln, Friede (sämmtlich im Niveau der sogenannten Hardensteiner Flötzgruppe, welche parallel mit Ver. Charlotte steht) bei Herbede, und in Schwefelkies verwandelt auf Mönkhofsbank bei Steele; in der mittleren Etage auf Friedrich Wilhelm bei Dortmund, Ver. Präsident und Isabelle bei Bochum. Massenhaft treten dieselben, mit noch erhaltener schuppiger Epidermis der Schalen, in den Eisensteinen der Flötze von dem Busche-Münch, Hasdrubal und Verhoff der Grube Ver. Hannibal auf. — Bei solcher Häufigkeit gelingt es vielleicht, das zur Zeit noch unbekannte Schloß zu beobachten und dadurch bestimmt festzustellen, ob man es wirklich mit der Gattung Unio zu thun hat. Specifisch lassen

*) In der Sammlung der Königl. Universität zu Berlin.

sich mindestens 3—4 Arten unterscheiden: die seltenste, bisher nur in der Gruppe der Hardensteiner Flötze vorgekommene, zeichnet sich durch das Vorherrschen der Querdimension und die sehr weit aus der Mittellinie gerückten Wirbel aus und hat dadurch bohnenförmige Gestalt; die übrigen besitzen querelliptischen bis angenähert kreisförmigen Umriß.

Zur Flora der Ablagerung ist noch wenig gesammelt und von geübten Paläontologen kritisch untersucht worden, so daß sich ein Urtheil über den Umfang derselben gegenwärtig nicht aussprechen läßt. Nach dem Berichte Göppert's *) besteht ein großer Theil der vegetabilischen Reste aus Arten von Sigillaria; unter den Lepidondreen herrschen, wie in der schlesischen und rheinischen Kohlen-Formation, Sagenaria aculeata vor; häufiger als in diesen finden sich Ulodendron maius, Lepidofloyos laricinus, dagegen fehlt fast ganz Calamites cannaeformis und scheint durch C. Succowii ersetzt zu werden. Stigmaria kommt in dem unmittelbaren Liegenden der Flötze (sehr schön in Steinbrüchen im Liegenden des Flötzes Carlsbank bei Kirchhörde), in der Kohle selbst (Ver. Präsident Flötz Sonnenschein, Helene Amalia und an vielen anderen Orten) mit Schwefelkies und Kieselthon ausgefüllt, und in Bergmitteln vor. Sphenophyllum und Asterophyllites sind nicht selten. Dagegen fällt die relative Armuth an Blättern und Wedeln von Farrn auf. Diese kommen niemals im unmittelbaren Liegenden, sondern im Hangenden der Steinkohlenflötze vor, und nehmen an Zahl ab, je weiter man sich von der Kohle entfernt; an einzelnen Stellen scheinen sich dieselben besonders zusammenzudrängen, z. B. im Hangenden des Flötzes Joseph von St. Mathias Erbstolln. Am verbreitetsten sind Sphenopteris latifolia und acutifolia, Alethopteris lonchitidis, Neuropteris gigantea; Artisia kommt sparsam vor. — Der pflanzliche Ursprung der Steinkohle giebt sich bei gehöriger Betrachtung der Kluftflächen dem bloßen Auge durch die Anwesenheit von Stigmaria, Sigillarien, Lepidodendreen (unter ihnen namentlich im Essen-Werden'schen Lepidofloyos laricinus), von Nöggerathia, Calamites und Araucarites in der Form der sogenannten mineralischen Holzkohle zu erkennen; sehr gut erhaltene Pflanzen haben die Kohlen von Hundsnocken, Mönkhofsbank, Ver. Charlotte und Gewalt gezeigt. Auch Sigillaria und Calamites sind zuweilen in faserigen Anthracit umgeändert. — Sowohl die Kohlen-Eisensteine als der körnige Spatheisenstein enthalten ähnliche Reste von

---

*) A. a. O. S. 262.

Pflanzen, welche namentlich in letzterem nach dem Rösten sehr schön (weiß auf rothbraunem Grunde) hervortreten. Sandsteine sind hier, wie in allen Formationen, ärmer an Pflanzen als die Schieferthone; überaus reich an Exemplaren aber manche Brand- und Kohlenschiefer, die oft fast nur aus den breitgequetschten und im Innern mit thoniger Masse erfüllten Rinden von Sigillarien u. s. w. bestehen.

Wahres versteinertes Holz, einen ziemlich ansehnlichen Stamm, hat Göppert auf der Grube Hundsnocken aufgefunden; das Innere ist größtentheils mit rundlichen Erbsensteinartigen Knollen von dunkelem Thoneisenstein ausgefüllt, welche die Holzfasern fast gänzlich verdrängt haben. — Kleinere Stengel sind von dem Verfasser zuweilen in Sandsteinen, z. B. in einem Bruche bei Altenbochum, bemerkt worden.

Die Fragen: ob die verschiedenen Niveau's und Etagen auch andere Pflanzenformen bergen, ob die Verschiedenheit in der Qualität der Kohlen theilweise durch die Art der Pflanzen, aus denen dieselben gebildet wurden, zu erklären sei, ob bestimmten Flötzen oder Flötzgruppen eigenthümliche, bei Identificirungen als leitend zu benutzende Arten angehören, ob also die Flora während der Ablagerung der Formation allmälige Veränderungen und welche erlitten habe, — lassen sich zur Zeit nicht mit Sicherheit beantworten, obgleich die vorhandenen Beobachtungen zur Bejahung geneigt machen. Erst wenn reicheres Material gesammelt und kritisch gesichtet ist, können diese Gegenstände zur Entscheidung reif erachtet werden. — Dagegen darf man schon jetzt, auf die umfassenden Untersuchungen, welche Göppert über die schlesischen und rheinischen Steinkohlen-Ablagerungen angestellt hat, und auf deren Analogieen mit der westfälischen Ablagerung gestützt, mit Bestimmtheit die Ansicht aussprechen, daß auch hier die Steinkohlenflötze aus an Ort und Stelle gewachsenen, nicht aus von ferne her herbeigeführten Pflanzen entstanden sind. Für diese Ansicht ist das nicht seltene Vorkommen von Baumstämmen, welche auf den Flötzen stehen und fast immer rechtwinklig zur Flötz-Ebene in das Gestein hineinragen, von Wichtigkeit, obschon nicht vollständig entscheidend. Man kennt u. a. zwei dergleichen, bei Nachreißen des Hangenden und bei Querschlagsbetrieb auf größere Länge entblößt, in den Bauen von Friedrich Wilhelm, 2 auf Glückauf Tiefbau, 1 auf Freie Vogel & Unverhofft, 3 auf Ver. Präsident, 2 auf Friederica, 2 auf Ver. Engelsburg, je einen auf Himmelsfürster Erbstolln, Mönkhofsbank und Mathias. In allen diesen Fällen ist nur die in Kohle umgewandelte Rinde vorhanden, das leichter zersetzbare Innere

hingegen ausgefault und die Höhlung mit Schieferthonmasse, Schwefelkies und Sphärosiderit-Nieren angefüllt. Viel häufiger sind einzelne, ähnlich zum Hangenden stehende Stammstücke, die sich auf der glatten Fläche des Gesteins durch einen dünnen kreisförmigen, den Durchschnitt der Rinde darstellenden kohligen Saum abzeichnen; solche Stücke stürzen, weil sie keinen Zusammenhang mit dem umgebenden Gestein haben, oft plötzlich herab und werden deshalb von den Bergleuten unter der Benennung „Kessel" oder „Glocken" gefürchtet. Sehr zahlreich hat man dieselben im Hangenden des Flötzes Siebenhandbank der Grube Glückauffegen da beobachtet, wo statt des sonst vorhandenen Sandsteins Schieferthon unmittelbar auf der Kohle liegt; ferner im Hangenden des Flötzes Gottvertrau von Glückauf Tiefbau, Sonnenschein von Ver. Präsident u. s. w. Nicht selten zeigt die kohlige Rinde derartiger „Kessel" die eigenthümlichen Narben der Sigillarien, und der Gesteinskern darunter diejenige Streifung, welche die (aufgegebene) ältere Gattung Syringodendron Sternb. charakterisirt. Außer solchen mehr oder minder cylindrisch gestalteten Stücken kommen zuweilen, und besonders schön im Hangenden des Hauptflötzes der Grube Freiheit südlich von Hattingen, Kessel in der Gestalt eines niedrig gewölbten Kugel- oder Kegelabschnitts vor; auch diese sind auf der gewölbten Fläche mit einer Rinde von Kohle umzogen und möchten sich als Wurzelstücke betrachten lassen, während bei ersteren die Wurzeltheile in der Masse des Flötzes enthalten sind.

Abschnitt III.

Rückblick. — Genetisches.

Das Vorgetragene läßt sich zu folgenden Bemerkungen und Resultaten zusammenfassen:

1) Von der devonischen Formation an bis einschließlich der Steinkohlen-Formation haben sich die Gesteine in dem hier besprochenen Gebiete in ununterbrochener Folge gebildet.

2) Durch das Vorkommen des Kohlenkalkes und der äquivalenten Culmschichten wird die Steinkohlen-Ablagerung der Ruhr als paralisch (im Sinne Naumann's) charakterisirt.

Ein Zusammenhang derselben mit ähnlichen benachbarten Bildungen ist nicht nachzuweisen und nicht wahrscheinlich.

3) Der jetzigen Architektur der Ablagerung ist die öftere Wiederholung zahlreicher gerundeter Sättel und Mulden eigenthümlich, deren Haupterstreckungen, repräsentirt durch die Sattel- und Muldenlinien, nahezu parallel verlaufen, und deren Flügel stets nach entgegengesetzter Weltgegend einfallen. Von der Begrenzung des ganzen Beckens sind nur der Westrand (zum Theil) und der Südrand (größtentheils) aufgeschlossen. Da die westlichen Wendungen, je weiter nach Norden gelegen, desto mehr nach Westen rücken, da die Mulden in der Querlinie nach Norden an Tiefe zunehmen und die nördlichsten Partialmulden nach Osten einsinken, so hat man bis jetzt weder die größte Breite, noch die hangendsten Flötze erreicht.

4) Die Zahl der bekannten Flötze beträgt, wenn man die schmaleren einrechnet, zwischen 70 und 80. Dieselben gliedern sich in drei, räumlich gut zu trennende Etagen. Dieser räumlichen Gliederung stehen Verschiedenheiten in der Qualität der Steinkohlen zur Seite.

5) In den höheren Regionen der Ablagerung rücken die Flötze näher zusammen, und nehmen an Zahl und Mächtigkeit zu. Der relative Reichthum der drei Etagen an Kohle läßt sich, von der unteren ausgegangen, annähernd durch das Verhältniß 1:2:4 ausdrücken. — Conglomerate treten nur innerhalb der unteren Etage auf, bezeichnen dort ein constantes Niveau, und bekunden stürmische Bildungsepochen. In dieser Etage herrschen Sandsteine mit rein kieseligem und mit thonigem Bindemittel, letztere in sandige Schieferthone übergehend; in den oberen Schichtenfolgen hingegen sind reine und sandige Schieferthone häufiger. — Jene liegendsten Sandsteine und manche Schieferthone, darunter namentlich das unmittelbare Liegende von Flötzen, sind als feuerbeständiges Material verwendbar.

6) Mit Ausnahme der südwestlichen Mulde von Horath und Herzkamp, welche liegendste Flötze ausgezeichneter Backkohle enthält, nimmt überall in hangenderen Flötzen die Kohle an der Eigenschaft zu backen und im Gehalt an gasförmigen Bestandtheilen zu, so daß im westlichen Theile der Ablagerung die untere Etage Sand-, die mittlere Sinter- und Back-, die hangende Gaskohlen führt. Aehnliche Veränderungen zeigen ein und dieselben Flötze in der Richtung nach Osten, wo Sand- in Sinter-, Sinter- in Back-, Back- in Gaskohlen-Flötze übergehen.

7) Der durch die ganze productive Abtheilung der Steinkohlen-Formation verbreitete Eisengehalt concentrirt sich in technisch benutzbarer Menge in Kohleneisenstein-Flötzen und in körnigen Spatheisensteinen. Von letzteren ist wahrscheinlich nur ein Flötz vorhanden; erstere finden sich in jedem Niveau, gehen aber häufig in Kohle über, und scheinen in der liegenden Etage am beständigsten zu sein. Sphärosiderit-Nieren sind verbreitet, jedoch technisch ebenso unwichtig als die vorkommenden armen Thoneisensteine.

8) Die Steinkohlen-Flötze sind aus an Ort und Stelle gewachsenen, nicht aus herbeigeschwemmten Pflanzen, entstanden. Diese Pflanzen tragen den Charakter einer S u m p f - F l o r a. In und an dem Liegenden der Flötze, gleichsam als Untergrund, erscheinen überall Stigmarien, die nebst Sigillarien, Lepidodendreen und (weniger häufig) Nöggerathien vorzugsweise an Erzeugung der Steinkohle Theil nahmen. Es

muß daher die Bildung der Flötze an flachen Gestaden und seichten Buchten erfolgt sein.

Ob den einzelnen Flötzen bestimmte Pflanzenformen zukommen, und ob und welche Aenderungen die Flora in den höheren Schichtenfolgen erfahren hat, bleibt zu entscheiden.

9) Den limnischen Charakter der productiven Abtheilung bestätigen Reste von Süßwasser-Bivalven, deren Auftreten schon in liegendsten Schichten massenhaft beginnt und die, wenn auch stellenweise nur vereinzelt, fast in jedem Niveau vorkommen. — Hiervon macht ein kleiner, südwestlich gelegener Theil der Hauptmulden von Bochum und Witten-Hörde eine Ausnahme, wo zwar die Pflanzen in und neben der Kohle limnischer Natur sind, hingegen die Gesteine (und das Spatheisensteinflötz) Reste mariner Organismen enthalten.

10) Aus der oft wiederholten Bildung von Flötzen folgt, daß das besprochene Gebiet während der Steinkohlen-Periode einer Reihe von (allmäligen) Senkungen unterworfen war. — Die jetzige Schichtenstellung und Architektur ist das Resultat von Hebungen, welche wahrscheinlich nach Abschluß der Steinkohlen-Formation und vor Ablagerung des Rothliegenden eintraten, die Gesteinsreihe bis abwärts zur devonischen Gruppe gleichmäßig betrafen, und vielleicht mit dem Durchbrechen von Porphyren in den Gegenden der oberen Lenne zusammenhingen. — Gleichzeitig entstanden die großen streichenden Störungen (Ueberschiebungen, Wechsel), später als diese die (nahezu querschlägigen) Verwerfungen, welche bedeutende Senkungen der getrennten Gebirgsstücke im Gefolge hatten.

Nach diesen Ereignissen muß die Oberfläche der über die Wasserbedeckung erhobenen Steinkohlen-Formation eine Reihe von langgestreckten gerundeten Längen-Thälern und -Rücken, entsprechend den Mulden und Sätteln, gezeigt haben, wie dergleichen noch jetzt in den Parallel-Ketten des Schweizer-Jura vorhanden sind; und es müssen die Wirkungen der Verwerfungen in staffel- oder treppenartigen Absätzen derselben ausgeprägt gewesen sein.

Durch spätere Erosionen, welche für den südwestlichen Theil ununterbrochen bis in die Jetztzeit, für den übrigen Theil bis zur Epoche der oberen Abtheilung der Kreide fortdauerten, sind diese Gestaltungen nebst den etwa vorhandenen Spaltenthälern der Rücken nivellirt, Partieen der Ablagerung isolirt und andere theilweise außer Zusammenhang gebracht,

endlich Oberflächen-Formen geschaffen worden, welche in keiner Beziehung zu der Architektur des Gebirges darunter stehen.

12) Erneute Submergenz der nördlichen und nordöstlichen Gegenden leitete die Bildung von marinen Schichten der oberen Kreide ein. Sparsames Vorkommen der Tertiärbildungen bekundet, daß in deren Epoche dort wiederum trockenes Land überwiegend war. Nochmals unter Wasserbedeckung drangen Gerölle und Sediment-Massen der Diluvialzeit von Norden her bis südlich über die Grenze der Kreide vor und wurden nordische Fündlinge bis nahe an das jetzige Ruhrthal geführt. Endlich gab eine neue (allmälige) Veränderung in der Vertheilung von Land und Meer mit der großen norddeutschen Ebene auch diese Gegenden dem Festlande zurück, und die Kräfte der Alluvialepoche begannen, die heutige Gestalt der Oberfläche vollendend, ihre noch fortdauernde Thätigkeit.

Nachtrag.

Zu Seite 154. Der Königl. Berggeschworne Meyer zu Herbede befindet sich im Besitze einer, wahrscheinlich aus der Gegend von Haßlinghausen stammenden Niere, welche den Abdruck eines ähnlichen, am Rücken mit einer Reihe von Spitzen besetzten Goniatiten enthält. In den Concavitäten des Abdruckes haftet noch ein Theil des kalkigen Gehäuses.

Zu Seite 155. Seit Beendigung des Manuscriptes hat Herr R. Ludwig aus Darmstadt Unionen im Liegenden des Flötzes Nr. II von Zollverein, und Exemplare einer Species von Cypridina in dem zweiten, vielleicht das Steinkohlenflötz Neuglück vertretenden Kohleneisenstein-Flötze von Hiddinghausen aufgefunden. Auch ist es demselben gelungen, an den Zweischalern von Ver. Hannibal das Schloß und die inneren Eindrücke der Muskeln und des Mantels bloß zu legen, und dadurch bestimmt festzustellen, daß diese Reste der Gattung Unio angehören.

Der Verfasser fühlt sich dem genannten Herrn für die Erlaubniß, von diesen Beobachtungen Gebrauch machen zu dürfen, zu Dank verpflichtet.

Druck von Alexander Wiede in Leipzig.

Inhalts-Verzeichniß.

Lottner, Heinrich,

Geognostische Skizze des westfälischen Steinkohlen-Gebirges erläuternder Text zur Flößkarte des Westfälischen Steinkohlen-Gebirges

Iserlohn 1859

Lith. 285 p

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10284147-1